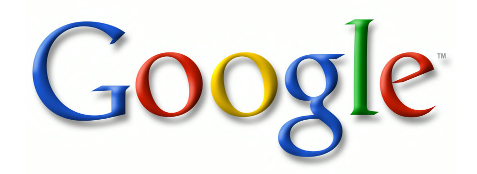
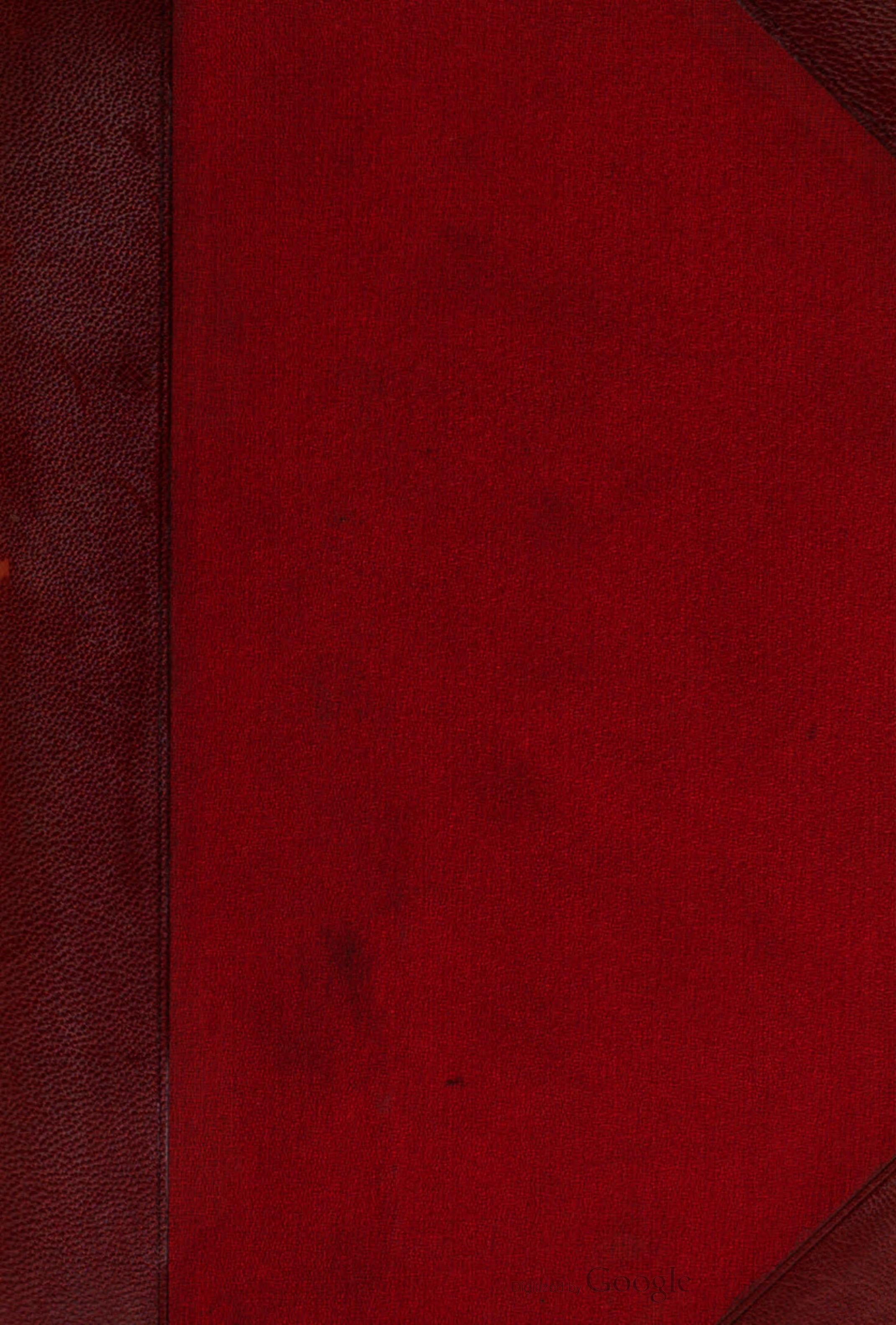
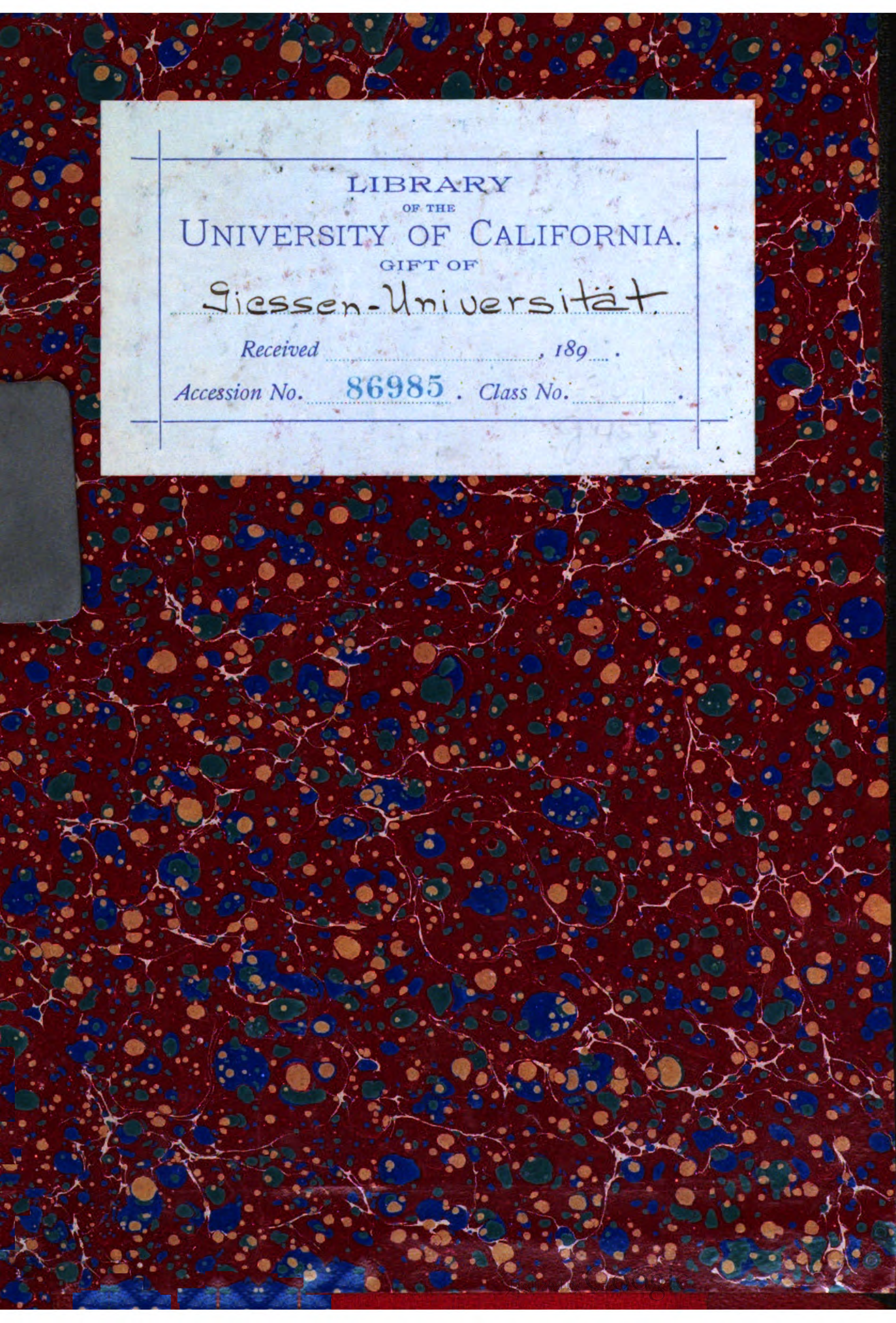
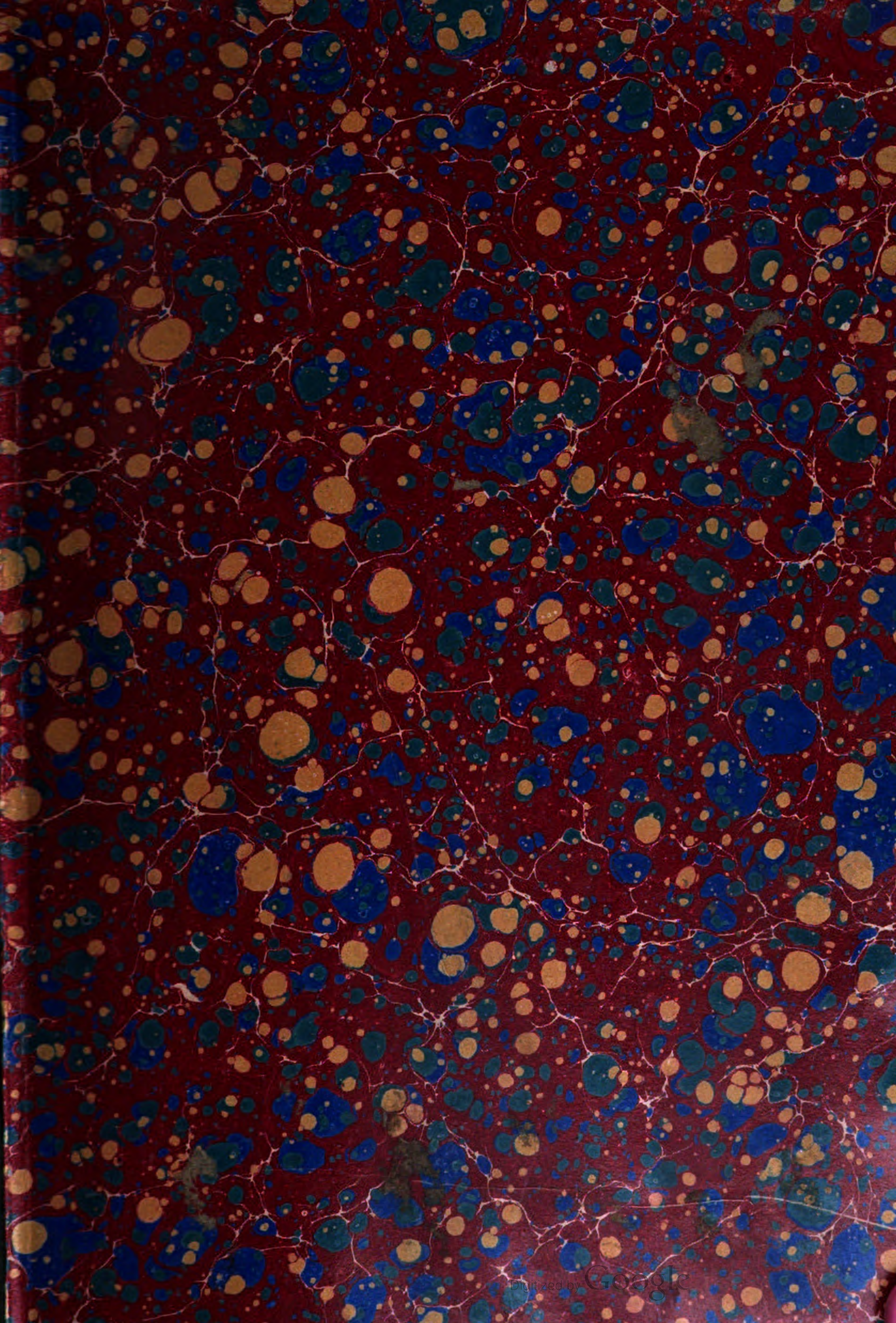





LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
GIFT OF
Giessen-Universität
Received , 189 .
Accession No. 86985 . Class No. .



Die Grundlagen, Mittel und Ziele der forstlichen Produktion.

Eine Studie über

die ökonomische Seite der Forstwirtschaft.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Großherzoglich Hessischen Ludewigs-Universität Gießen

vorgelegt von

Carl Metzger,

Königlich Preußischer Forstassessor aus Hannov. Münden.



Gießen 1891.

Curt von Münchow, Universitäts-Buch- und Steindruckerei.

Citierte Litteratur.

Lorey,[1] Handbuch der Forstwissenschaft. Davon benutzt resp. citiert
VI. Ramann, Standortslehre.
XII. Judeich, Forsteinrichtung.

Kraft, Gustav, Beiträge zur Lehre von den Durchforstungen u. s. w. 1884.
— Beiträge zur Durchforstungs- und Lichtungsfrage. 1889.

Behringer, Martin, Ueber den Einfluß wirtschaftlicher Maßregeln auf Zuwachsverhältnisse und Rentabilität der Waldwirtschaft. (Vgl. Springer, Berlin 1891.)

Preßler, Rationelle Forstwirtsch.: Heft 4. Der Hochwaldbetrieb u. s. w.

Borggreve, Forstabschätzung.

Tharander Forstliches Jahrbuch. Daraus
Band 29. Judeich, Das Waldkapital.
Band 34. Endres, Die Produktionsfaktoren in der Waldwirtschaft.
Supplement-Band 1. Schröder, Forstchemische Untersuchungen.

Burckhardts Aus dem Walde. Daraus
Heft IX. Kraft, Die Materialerträge u. s. w. des Eichenlichtungsbetriebes.

Forstliche Zeitschrift (Bernhardt), 1879. Daraus
Knorr, Aus forstlicher Theorie und Praxis.

Forstwissenschaftliches Centralblatt.
Band 11, 12, 13. May, Geschichte der Aufastungs-Technik.

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.
Band XX. Danckelmann, Ueber Stufentarife für Holzhauerlöhne.

Schönberg, Handbuch der politischen Oekonomie. I. Band. 1. Auflage. 1882. Daraus
IV. Neumann, Grundbegriffe der Volkswirtschaftslehre.
V. Kleinwächter, Die volkswirtschaftliche Produktion im allgemeinen.
XI. Mithoff, Die volkswirtschaftliche Verteilung.
XIII. von der Goltz, Landwirtschaft I.
XV. Helferich, Die Forstwirtschaft.

Rau, Lehrbuch der politischen Oekonomie. I. Band.

Roscher, System der Volkswirtschaft. II. Band: Nationalökonomik des Ackerbaues.

Wagner, Lehrbuch der politischen Oekonomie. I. Teil: Grundlegung. 2. Auflage, 1879.

Menger, Grundsätze der Volkswirtschaftslehre.

v. Thünen, Der isolierte Staat. I. Teil zweite Auflage 1842. II. u. III. Teil 1863.

---

[1]) Die citierten Schlagworte sind gesperrt gedruckt.



Inhalt.

„Als die Initialen der menschlichen Wirtschaft erweisen sich der quantitative Mangel und die qualitative Mangelhaftigkeit der Naturstoffe gegenüber dem Stoffbedarf des sozialen Lebens und die hierdurch bedingte Nötigung zum Produktionskampf gegen die Natur und zum Verteilungskampf wider die Menschen.“ (Schäffle.)

Dieser Produktionskampf wurde zuerst gegen den deutschen Urwald geführt als den Feind des Ackerbaues und der menschlichen Kultur. Doch konnte der Vernichtungskrieg nur so lange andauern, bis der quantitative Mangel und die qualitative Mangelhaftigkeit auch seiner Erzeugnisse eintrat und Halt gebot. Nun wurde der Wald selbst der Schauplatz eines Produktionskampfes, durch den die bisher freie Waldnatur in die Knechtschaft des Menschen geführt wurde. — Die freien Güter des Waldes waren im Laufe der Zeit zu wirtschaftlichen geworden, und der Mensch mußte die Stufe der Okkupation verlassen und zur Produktion wirtschaftlicher Güter im Walde fortschreiten. So wurde der Wald Objekt der menschlichen Wirtschaft. Die Ziele derselben verschoben sich, je mehr die fortschreitende Kultur die Bedürfnisse der wachsenden Völker umgestaltete und andere Stoffe zur Bedürfnisbefriedigung heranzog. Der Brennholzwald trat in den Hintergrund, die Forstwirtschaft wurde zur Nutzholzwirtschaft, und in dieser Richtung wird sie sich mehr und mehr entwickeln. —

In der Forstwirtschaft „sind, wie in jeder anderen Wirtschaft, zwei in enger Beziehung stehende, aber sehr verschiedene Seiten zu unterscheiden: Die technische und ökonomische, oder Technik und Oekonomik und dementsprechend zweierlei Thätigkeiten der wirtschaftenden Person. — Die technische Thätigkeit

in der Wirtschaft geht darauf aus, die erforderlichen wirtschaftlichen Güter überhaupt, in richtiger Qualität und Menge, am rechten Orte, zur rechten Zeit für die Bedürfnisbefriedigung zu beschaffen. Die ökonomische Thätigkeit erstrebt Beschaffung und Verbrauch der wirtschaftlichen Güter möglichst nach dem Prinzipe der Wirtschaftlichkeit. — Technik und Oekonomik beeinflussen sich gegenseitig. Die letztere muß aber jener erst Maß und Ziel geben und ihr Leitstern sein. Ohne Technik freilich keine Wirtschaft, aber ohne Oekonomik keine erfolgreiche und heilsame Wirtschaft." (Wagner.)

Mit der ökonomischen Seite der Forstwirtschaft wollen wir uns in der vorliegenden Arbeit eingehender beschäftigen, indem wir die Beziehungen der Oekonomik zur Technik hinsichtlich der Grundlagen und Mittel — also hinsichtlich der Produktionsfaktoren der Forstwirtschaft untersuchen, und dann den Einfluß der Oekonomik auf das Zusammenwirken derselben, auf die forstliche Produktion selbst verfolgen. Wir werden dementsprechend in den ersten drei Abschnitten die Produktionsfaktoren Natur, Arbeit und Kapital, soweit sie in der Forstwirtschaft eine Rolle spielen, einzeln betrachten, und in den folgenden, nachdem wir das Resultat ihres Zusammenwirkens, die forstliche Grundrente präzisiert haben, die Intensität der Forstwirtschaft und die Grenzen der ersteren zum Gegenstand unserer Untersuchung machen. —

Bei der Betrachtung der Mittel und Ziele der forstlichen Produktion werden Ansichten und Aussprüche hervorragender Nationalökonomen zu berücksichtigen sein, deren Studium eine reiche Quelle der Erkenntnis ist und zur Klärung forstwissenschaftlicher Streitfragen manches beitragen dürfte. —

I. Die Natur als Produktionsfaktor.

Wie bei jeder Urproduktion, so ist auch in der Forstwirtschaft die Natur der hervorragendste Produktionsfaktor, dessen Wirken durch die beiden anderen Faktoren, Arbeit und Kapital, in bestimmte Bahnen geleitet und wirtschaftlich geregelt wird. — Die Natur bietet dem Forstwirte erstens die zum Wachstum der Holzpflanzen erforderlichen Stoffe dar, zweitens die Naturkräfte, welche die Umwandlung der Stoffe in Holz und Nebenprodukte bewirken.

Die Naturstoffe werden von den Pflanzen durch die Blätter und die Wurzeln aufgenommen — durch die Blätter, beziehungsweise die Blüten die Kohlensäure und der Sauerstoff, durch die Wurzeln die aufnehmbaren Stickstoffverbindungen, das Wasser und die im Wasser gelösten mineralischen Nährstoffe, von denen die mannigfaltigen, chemischen Verbindungen der Elemente Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Phosphor und Schwefel als der Waldvegetation unentbehrlich bezeichnet werden. — Von größerem Interesse, als ihre naturwissenschaftlichen Eigenschaften ist für uns — in anbetracht der vorliegenden Aufgabe — die Frage nach ihrer Güterqualität im national-ökonomischen Sinne. [1]) — Wir können in dieser Hinsicht die Naturstoffe in drei Gruppen einteilen. Die Kohlensäure und der Sauerstoff sind freie Güter; ihre Quelle ist unerschöpflich und entzieht sich vollständig der will-

---

[1]) Menger, Grundsätze, S. 51 und Wagner, Grundl., S. 13.

kürlichen Verfügung der Menschen. Er kann ihren Vorrat in der Atmosphäre weder vermehren noch vermindern, noch kann er ihn beherrschen und zu Privateigentum machen.

Im direkten Gegensatz zu diesen freien Gütern stehen die mineralischen Nährstoffe des Bodens als ökonomische Güter; in der Mitte zwischen beiden das Wasser und die Stickstoffverbindungen.

Wenn also die freien Güter — Kohlensäure und Sauerstoff — die erste Gruppe bilden, so gehören das Wasser und die aufnehmbaren Stickstoffverbindungen zur zweiten Gruppe.

Sie sind zwar an sich freie Güter, denn die Atmosphäre als Quelle der Niederschläge und des Stickstoffes ist unerschöpflich und entzieht sich ebenfalls der Willkür der Menschen. Diese Güter können jedoch zeitweise für den Forstwirt den ökonomischen Charakter annehmen, wenn nämlich ihr aus der Quelle geschöpfter und im Boden angesammelter Vorrat infolge nachteiliger Einwirkungen dem Walde nicht in dem für sein Gedeihen erforderlichen Maße zugeführt wird oder erhalten bleibt, sondern verschwendet oder zur Güterproduktion außerhalb des Waldes benutzt wird. — Bekanntlich ist der Wassergehalt und der Stickstoffvorrat des Bodens in hohem Maße abhängig von der Beschaffenheit seiner Oberfläche. Die durch den geschlossenen Bestand gegen Wind und Sonne geschützte Streudecke birgt unter sich die Humusschicht, welche das wichtige Reservoir und der unentbehrliche Konservator für beide ist. So lange eine normale Streuschicht den Boden bedeckt, sind Wasser und Stickstoff in einer den Bedarf der Vegetation vollauf deckenden Menge vorhanden. Den Beweis für die Richtigkeit dieses Satzes, soweit er sich auf den Stickstoff bezieht, hat wohl am schlagendsten Schröder — Tharand geliefert. Er weist nach, daß in den Waldbäumen der Stickstoffgehalt so verteilt ist, daß er mit abnehmendem Durchmesser bis zu den äußersten Zweigspitzen stetig zunimmt.[1]) So enthielt beispielsweise in einer von Schröder untersuchten Weißtanne 1 Festmeter Reiserholz im

[1]) Schröder, Untersuchungen, S. 149.

Vergleich zum gleichen Quantum Scheitholz das fünffache Gewicht an Stickstoff. Durch den Vergleich der in dem eigentlichen, nutzbaren Holzkörper enthaltenen Stickstoffmengen mit dem im humosen Boden und in der Streu enthaltenen Vorrat ergab sich,[1]) daß die Holzernte dem nach modernen Grundsätzen bewirtschafteten Walde nicht mehr Stickstoff entzieht, als die Streu- und Humusschicht imstande ist, durch physikalische und chemische Prozesse zu ersetzen, daß aber eine Nutzung auch der Streu in zweierlei Weise das Gleichgewicht zwischen Bedarf und Zufuhr störe, einmal direkt, indem der Stickstoffvorrat des Waldes mit der Entnahme der ihn zum Teil enthaltenden, trockenen Blätter vermindert werde, sodann indirekt durch die der Streunutzung notwendig folgende Schwächung der Kondensationskraft des Bodens, die durch seinen Humusgehalt bedingt ist. „Der Boden wird, sofern man ihm den Humus sorgfältig erhält, nicht stickstoffärmer werden, und er garantiert uns unter dieser Voraussetzung die Möglichkeit, Stickstoff durch mittlere Holzernten ohne künstlichen Ersatz nachhaltig auszuführen.“ (Schröder.) — Was nun bezüglich der Schädlichkeit der Streunutzung gilt, läßt sich mit Fug und Recht anwenden auf jede Störung der normalen Bodenbedeckung im Walde, sei sie durch Eingriffe der Naturgewalten oder durch Mißgriffe der Menschen herbeigeführt. So lange der Wald von ihnen verschont bleibt, kann ein Mangel an Stickstoff kaum eintreten aus den von Schröder erwiesenen Gründen.

Wird also ein Wald derartig eingerichtet und bewirtschaftet, daß die Gefahren, mit denen Natur und Mensch sein Humusvermögen bedrohen, auf das erreichbare Minimum reduziert werden, so bleibt der Stickstoff freies Gut, weil er aus seiner natürlichen und unerschöpflichen Quelle, der Atmosphäre, dem Wald in einer den Bedarf vollauf deckenden Quantität stets zufließen kann.

Nicht anders verhält es sich mit dem Wasserbedarf des Waldes, dem bei Erhaltung einer normalen Bodenbedeckung ebenfalls ein ausreichender Vorrat im Boden gegenüber steht. Da die Wasser-

---

[1]) Schröder, l. c. S. 161 u. f.

haltende Kraft, also auch der Wassergehalt der oberen Bodenschicht hauptsächlich von der Größe ihres Humusgehaltes abhängt, so müssen Störungen der normalen Bodenbedeckung den ausreichenden Ersatz des verbrauchten Wassers ebenso unmöglich machen, wie es Schröder für den Stickstoff-Ersatz nachgewiesen hat. Das Wasser teilt also im großen und ganzen das Schicksal des Stickstoffes: Bei peinlicher Erhaltung der Humusschicht bleibt es freies Gut, wie der Stickstoff, während die Verminderung der Humusschicht die zur Urproduktion verfügbare Quantität leicht unter den Bedarf des Waldes sinken lassen kann. — Auch darin spricht sich der zeitweilig ökonomische Charakter dieser Güter aus, daß sie, wie das Wasser, in einem hinderlichen und oft schädlichen Uebermaß vorhanden sein können und auch Tauschgüter werden, so der Stickstoff in der für den Landwirt brauchbaren Streu. Beides ist bei den freien Gütern, der Kohlensäure und dem Sauerstoff — in der Forstwirtschaft wenigstens — ausgeschlossen. —

Die dritte Gruppe enthält Güter, welche fast immer den ökonomischen Charakter aufweisen: Die im Bodenwasser gelösten, mineralischen Nährstoffe. Ihre Quelle ist der mineralische Boden, welcher durch die mit den Niederschlägen eindringenden, organischen und anorganischen Säuren aufgeschlossen wird, nachdem er durch die physikalische Kraft der Wärme zur Krume zerkleinert, verwittert ist. Die Quelle dieser Nährstoffe, der Boden, ist der willkürlichen Verfügung und Einwirkung der Menschen in vieler Hinsicht unterworfen. Er ist meßbar bezüglich seines Vorrates an Nährstoffen und seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften. Er kann ausschließliches Eigentum bestimmter Personen sein, und es wird ihm dem Grade seiner Brauchbarkeit zur Urproduktion — seiner sog. Produktionskraft — entsprechend ein bestimmter Wert beigelegt. Die jeweilig aufgeschlossene, den Wurzeln zur Verfügung stehende Menge mineralischer Nährstoffe ist unmittelbar abhängig von der Zusammensetzung und den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens. Nur in geringem Maße läßt sich der Aufschließungsprozeß des Waldbodens günstig beeinflussen. Die zur Urproduktion verfügbare Quantität aufnehmbarer Nährstoffe

ist demnach für jeden Boden eine gegebene. Andererseits ist aber auch der Bedarf der Holzarten ein ganz bestimmter, der sich ohne Nachteil für ein freudiges Wachstum nicht einschränken läßt. Für die Nadelhölzer tritt noch hinzu, daß ein zu üppiger Wuchs auf besten Böden die Qualität des Holzes herabmindern kann. Wir können also Holzart und Boden immer nur in mehr oder weniger eng begrenzten Waldformen so verbinden, daß das Optimum der Vegetationsbedingungen mit dem Maximum der Produktion möglichst wertvollen Holzes zusammenfällt. Dies Ziel hat der Forstwirt im Auge, wenn er von einem Boden sagt, er sei ein guter Eichenboden oder, er sei nur Kiefernboden oder, hier wachse die Fichte zu geil, dort leiste die Kiefer Besseres. — Nun ist die Möglichkeit der Ueberschätzung eines Standortes keine geringe. Viel größer aber sind die Nachteile, die aus einem Irrtum erwachsen; sie sind schwer zu verbessern und schmerzen lange Zeit. Um so vorsichtiger muß deshalb der Forstwirt zu Werke gehen, wenn ihm Wirtschaftsveränderungen, die eine stärkere Inanspruchnahme der Bodenkraft bedeuten, wünschenswert und möglich erscheinen. Darin aber, daß er unter allen Umständen in seiner Wirtschaft sich nach dem beschränkten Maße der ihm vom Boden dargebotenen Nährstoffe richten muß, daß durch dies beschränkte Maß für ihn die Möglichkeit, die Intensität seiner Wirtschaft beliebig zu vermehren, eine beschränkte ist, darin liegt der ökonomische Charakter dieser Güter begründet, deren Quelle an sich schon ein ökonomisches Gut ist.

Die Naturkräfte, welche die Naturstoffe zu Holz verarbeiten und verarbeiten helfen, können wir einteilen in solche, welche der Erde aus dem Weltenraum zugeführt werden, und solche, welche ihr eigentümlich sind.

Die Wärme und das Licht, die Grundbedingungen jeglicher phanerogamen Vegetation, entstammen der Sonne. Die Eigenwärme der Erde ist im Vergleich zu der ihr aus dem Weltenraume zugeführten Sonnenwärme für die Temperaturverhältnisse ihrer Oberfläche von verschwindender Bedeutung. Die

Lebensprozesse, welche sich auf der Erdkruste abspielen, sind also Kinder der Sonne, und ihre Energie wächst mit dem Grade, in dem die Sonnenwirkung von den Polen nach dem Aequator und von den Höhenlagen nach dem Meeresspiegel = Niveau hin zunimmt.

Die Wärme ist für den Wald in zwei verschiedenen Richtungen thätig: Einmal vermehrend und aufbauend im Lebensprozeß der Waldbäume, sodann zerstörend in dem Verwitterungsprozeß des Bodens. Schon die ungleich starke Ausdehnung, die die Boden=bildenden Mineralien je nach ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer physikalischen Beschaffenheit durch die Wärme erleiden, führt bei Temperaturveränderungen zu einer Zertrümmerung des Gesteines. Dazu kommt die zersprengende Kraft des gefrierenden Wassers in der, der Einwirkung des Frostes ausgesetzten, oberen Erdkrume und die Hebung der Energie der chemischen und physikalischen Zersetzungsprozesse durch die Sonnenwärme an der, ihr mehr oder weniger ausgesetzten Erdoberfläche.

Das Licht reizt die Lebenskraft der Waldvegetation, sich in verschiedenen Richtungen zu bethätigen. Seine wichtigsten Kraftleistungen sind die Assimilation der Kohlensäure in den Blattorganen und die als Heliotropismus bezeichneten Reiz=Erscheinungen.

Sowohl die Wärme als das Licht sind freie Güter. Der Mensch muß es dem Walten der Natur überlassen, in welcher Menge sie ihm zu teil werden. Er kann sie, soweit sie zur Waldwirtschaft erforderlich sind, nicht ersetzen — wenigstens nicht im großen und für lange Zeit. Das Maß, in dem beide Naturkräfte ihm zur Ausnutzung durch die Vegetation zur Verfügung gestellt werden, ist verschieden nach den Landstrichen, die er bewohnt. Er muß sich diesen durch unabänderliche Naturgesetze bestimmten Schranken fügen, und der Forstwirt thut es, wenn er die verschiedenen, waldbildenden Holzarten nur innerhalb ihrer natürlichen Verbreitungsgebiete, die ihn die Pflanzen=Geographie erkennen lehrt, anbaut. Indem er diese Grenzen überschreitet, unternimmt er einen Kampf gegen die Naturgesetze, der häufiger mit Mißerfolgen endet, als zu einem Siege führt.

Die Naturkräfte, welche der Erde eigentümlich sind, haben ihren Sitz teils in der lebenden, teils in der leblosen Natur. Vor allem ist es die Lebenskraft der Waldvegetation, welche der forstlichen Produktion dient, deren Grundstein wir sie mit Recht nennen können. — Wie wir bereits hervorgehoben haben, ist sie in ihrer Bethätigung unmittelbar abhängig von der Sonnenwirkung. Sie wird durch die Wärme aus der Samenruhe und dem Winterschlaf erweckt, und die Assimilation, wie die Fruktifikation kann nur unter der Einwirkung der Licht- und Wärmestrahlen von statten gehen.

Die Lebenskraft der Waldbäume stellt sich dem Beobachter dar in ihrem Wachstumsgange. So verschieden nun auch die Gesetze zu sein scheinen, denen die waldbildenden Holzarten bezüglich der Ausbildung ihrer einzelnen Organe folgen, immer begegnen wir auch im Walde dem allgemeinen Naturgesetze, daß jedes lebende Individuum durch zweckmäßige Anpassung an die es umgebende Natur und durch möglichst vollständige Ausnutzung der ihm gebotenen Lebensbedingungen seinen natürlichen Endzweck, der in der Vermehrung seiner Art besteht, möglichst vollständig zu erreichen sucht. Und diesen Zweck erreicht der Baum durch eine starke Ausbildung der Vegetationsorgane, der Blatt- und Wurzelfläche, mit denen er die sich ihm darbietenden Naturstoffe zur eigenen Vermehrung und zur Fruktifikation möglichst vollständig aufzusaugen und unter der Wirkung von Licht und Wärme zu verarbeiten bestrebt ist. Der natürliche Zweck des Baumschaftes ist es, eine möglichst umfangreiche Krone zu tragen. Kann der einzelne Baum sich ungehindert entwickeln, wie es z. B. bei raum gepflanzten Trifteichen der Fall ist, so bildet er sich aus zu dem landschaftlich so schönen und fast alljährlich Früchte tragenden Solitärbaum mit tiefer, mächtig ausgelegter Beastung, knorrigem, kurzen Schaft und einer hochgewölbten Krone. — Nun liegt, entgegen diesem natürlichen Zwecke des Baumschaftes das Ziel der Nutzholzwirtschaft in der Erziehung möglichst langer, schlanker, astreiner Schäfte. Sie sucht die Krone möglichst hoch hinauf zu drängen und die Samenerzeugung hat für sie nur Bedeutung, wenn es gilt,

Bestände zu verjüngen oder noch nicht hiebsreife durch Naturbesamung mit einem Bodenschutzholz zu versehen. Sie muß also den Wachstumsgang des einzelnen Stammes künstlich zu ihrem Ziele hinleiten, dabei aber stets im Auge behalten, daß seine Wuchsleistung abhängig ist von der Größe der Blattfläche, und daß sie durch zu starke Einschränkung der Kronenausbreitung zu einem krankhaften Kümmern herabsinken kann. Der auf die Erziehung wertvollen Nutzholzes bedachte Forstwirt muß demnach durch äußere Einflüsse und Eingriffe die Waldbäume von der Erreichung ihres natürlichen Zieles ablenken und sich die in ihnen thätige Vegetationskraft zur Erreichung seines Zieles dienstbar machen. Wir finden also in unserer modernen Nutzholzzucht einen sprechenden Beleg für die im Eingang dieser Schrift erwähnten Worte Schäffles, für den „Produktionskampf des Menschen gegen die Natur".

Als letzte Gruppe der Naturkräfte, von deren Wirken im Walde der Erfolg der Forstwirtschaft abhängig ist, sind die im Boden thätigen, physikalischen und chemischen Kräfte zu nennen.

Von größter Bedeutung sind die Kondensations-[1]) und Absorptions-[2]) Erscheinungen, erstere vorwiegend in der Humusschicht, letztere in dem darunter verwitternden, mineralischen Nährboden. Der Humus ist befähigt, Gase zu kondensieren, besonders Wassergas, Kohlensäure und Stickstoff, die ja für die Vegetation eine große Rolle spielen.

Die Absorptionserscheinungen bestehen in der Bindung mineralischer Nährstoffe durch den verwitterten Boden, die sog. Krume. Nachdem dieselben von den Wurzeln, besonders den tiefstreichenden, gefördert und den Blättern zugeführt sind, gelangen sie mit den letzteren wieder zum Boden. Sie werden von den atmosphärischen Niederschlägen der Streudecke entführt und gelangen durch die humose Schicht in den mineralischen Boden. Ein großer Teil wird schon in der humosen Schicht von den Saugwurzeln

---

[1]) Ramann, Standortslehre, S. 244.

[2]) Desgl. S. 270.

wieder aufgenommen, der Rest aber von dem mineralischen Boden absorbiert und für die ihn durchsetzenden Wurzeln gebunden. Besonders stark werden Phosphorsäure, Kali und Ammoniak festgehalten, während die übrigen Basen und Säuren in den Untergrund verwaschen werden und hier zur Aufschließung desselben beitragen.

Bemerkenswert sind beide Prozesse als Wärmequellen, wenn auch nur vorübergehender Natur. Namentlich die Kondensation des Wassergases kann in der trockenen Jahreszeit nach einem Gewitterregen den Boden erheblich erwärmen. Die chemischen Prozesse, deren Energie ihrerseits von der Lufttemperatur abhängig ist, lassen ebenfalls nicht unbedeutende Wärmemengen frei werden, die namentlich den Keimungsprozeß und das Wachstum der jungen Holzpflanzen vorteilhaft beeinflussen können.

Die auf den Gesetzen der Adhäsion und der Kapillarität beruhende, Wasser-haltende Kraft[1]) des Bodens verdient in anbetracht des erheblichen Wasserverbrauches der Holzpflanzen die höchste Beachtung. Bekanntlich ist der Wassergehalt eines von irgend welcher Vegetation bedeckten Bodens in der über dem Grundwasserspiegel liegenden Schicht in der Weise verteilt, daß er der Oberfläche zunächst am größten ist und mit zunehmender Tiefe fällt, bis er mit der Annäherung an den Grundwasserspiegel wieder steigt. Es ist dies eine Folge des Humusgehaltes der oberen Erdschicht, da der Humus an sich eine bedeutende Wasserkapazität besitzt. Je stärker also der Humusgehalt des Bodens ist, desto günstiger gestalten sich die Wasserverhältnisse für die Vegetation, und im Walde wird ihr Optimum erreicht durch sorgfältige Erhaltung der Streu, die ja die Vorbedingung eines ausreichenden Humusvermögens ist.

Endlich sind es die mannigfachen, physikalischen und chemischen Kräfte, welche die Zersetzung des Humus, die Verwitterung[2]) des Grundgesteines und die Aufschließung[2]) der mineralischen Nährstoffe herbeiführen. Außer den bereits oben hervorgehobenen,

---

[1]) Ramann l. c. S. 221.
[2]) Ramann l. c. S. 262.

zertrümmernden Wirkungen der Wärme ist die lösende Kraft des Wassers und die chemische Energie des Sauerstoffes, der Säuren und Basen an diesen Prozessen in erster Linie beteiligt.

Da der Sauerstoff vermöge seiner oxydierenden Kraft die Bodenthätigkeit besonders lebhaft anregt, ist es von Wichtigkeit, ihm den Zutritt zu dem mineralischen Boden möglichst ausgiebig zu verschaffen. Ein lockeres Gefüge der oberen Erdschicht ist die wesentlichste Vorbedingung einer guten Luftzirkulation im Boden. Deshalb lassen lockernde Arbeiten, wie Graben, Hacken und Harken die Energie der Bodenthätigkeit und infolge dessen auch die Wachstumsenergie der Pflanzen merklich steigen. Weil nun aber im Walde eine künstliche Bodenbearbeitung in diesem Sinne nur in geringem Umfange möglich ist, so muß der Forstwirt wenigstens das natürliche Optimum für die Bodendurchlüftung herzustellen suchen. In anbetracht des lockeren Gefüges der Streu- und Humusschicht ist auch hier wieder die peinliche Erhaltung dieser wichtigen Bodendecke fast das einzige und wirksamste Mittel, um den genannten Zweck zu erreichen.

Wir haben bis jetzt den Produktionsfaktor Natur in seine kleinsten Einheiten zergliedert und bezüglich jedes dieser Teile untersucht, welche Rolle er in dem Gesamtwirken des Naturfaktors spielt, und in welcher Weise die forstliche Produktion von der Verfügung über ihn abhängig ist. — Wenn wir nun zum Schlusse dieses Abschnittes aus den obigen Ausführungen den Kern herausschälen und in wenigen Worten niederlegen wollen, so müssen wir ausgehen von dem Eckstein der forstlichen Produktion, von der Lebenskraft der Waldvegetation.

Wir haben gesehen, daß dieselbe beeinflußt wird einerseits von dem Klima des Standortes, andererseits von der Nährkraft des Bodens, wenn wir in dem Begriff „Nährkraft des Bodens“

das Zusammenwirken aller noch übrigen Einheiten des Produktionsfaktors Natur vorerst zusammenfassen. — Die klimatischen Verschiedenheiten der Erdoberfläche grenzen also zunächst weite Gebiete von einander ab, in denen die Waldvegetation im allgemeinen ein einheitliches Gepräge zur Schau trägt. —

Die Nährkraft des Bodens steht nun weiter in einem geraden Verhältnis zu seinem Reichtum an aufnehmbaren, organischen, wie anorganischen Nährstoffen. —

Was den Stickstoff anbelangt, so haben wir aus Schröders Untersuchungen entnommen, daß er immer in genügender Menge vorhanden ist, falls die Streu dem Walde erhalten bleibt. —

Für das Wasser haben wir gezeigt, daß sein Vorrat gleichfalls abhängig ist von dem Vorhandensein und der Beschaffenheit der Streuschicht, — daß wenigstens durch ihre sorgfältige Erhaltung das Optimum der Wasserverhältnisse der durchwurzelten, oberen Bodenschicht erreicht wird. —

Bezüglich der mineralischen Nährstoffe haben wir gesehen, daß ihre den Wurzeln zur Verfügung stehende, aufnehmbare Menge abhängt

a. von dem Reichtum des Untergrundes an noch nicht aufgeschlossenen Nährstoffen — also seiner mineralischen Zusammensetzung,
b. von der Zersetzbarkeit des Untergrundes,
c. von der Energie der Bodenthätigkeit, deren Maximum im Walde wiederum durch die Erhaltung einer normalen Streudecke erreicht wird. —

Aus der Bedeutung der Streu für die Stickstoff- und Wasser-Verhältnisse des Bodens, sowie für die Energie der Bodenthätigkeit entspringt eine zweite, engere Grenzlinie, welche die Gebiete der pfleglichen Bodenwirtschaften von denen der Raubbau betreibenden trennt. —

Die engsten Grenzen zieht schließlich der Wechsel in dem Reichtum des Untergrundes an aufschließbaren Nährstoffen und die Verschiedenheit seiner Zersetzbarkeit.

Sowohl in den Gebieten des Raubbaues, als der pfleglichen Wirtschaft heben sich diese engsten Kreise scharf von einander ab.

Denn in dem ersteren führt die Streunutzung auf ärmerem und schwerer zersetzbarem Boden sehr bald zum Ruin des Waldes, während auf kräftigerem Boden der Wald den Streuentzug länger zu ertragen vermag. Bieten also hier die ärmeren Gebiete bald das traurige Bild devastierter Wälder dar, so ruht in dem Gebiete der pfleglichen Wirtschaft das Auge mit Behagen auf den abwechselungsreichen Bestandesbildern, die die sorgfältige Anpassung der Wirtschaft an den Wechsel der Standortsbonitäten geschaffen hat. — Darin liegt aber die wahre Bedeutung des modernen Schlagwortes von der „Wirtschaft der kleinsten Fläche", daß der Forstwirt dem Wechsel im Reichtum des Bodens und in seiner Zersetzbarkeit durch die Wahl der geeignetesten Holzart und der passendsten Waldform Rechnung trägt, oder — was dasselbe bedeutet — sich bei der Bewirtschaftung, insbesondere der Wiederbestockung jeder eigenartigen Bodenfläche von dem Satze leiten läßt, den die Agrikultur-Chemie als das Gesetz des Minimums[1]) bezeichnet: „Der im Minimum vorhandene Faktor der Pflanzenernährung ist maßgebend für die gesamte Größe der Produktion". —

II. Arbeit als Produktionsfaktor.

Die Arbeit spielt als Produktionsfaktor in der Forstwirtschaft im Vergleich zu anderen Bodenwirtschaften eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle, da das waldbauliche Gewerbe nur eine geringe Arbeitsmenge mit Vorteil zu verwenden gestattet. Es ist dies einer der Gründe, welche unzweifelhaft den Satz erweisen, daß die Forstwirtschaft in erster Linie für den Großgrundbesitz geeignet sei und ebenso nur im großen vorteilhaft betrieben werden könne. — Eine besondere Bedeutung gewinnt die Waldarbeit gerade in der gegenwärtigen Zeit, der Zeit des „Rechtes auf Arbeit" und der

[1]) Ramann l. c. S. 307.

sozialen Arbeiterfrage, da sie für einen großen Teil der ländlichen Arbeiter Gelegenheit zum Verdienst in einer sonst arbeitslosen Zeit, dem Winter, gewährt.

Dies sei hier nur beiläufig bemerkt. Unserer Aufgabe liegt die Frage nach der sozialen Bedeutung der Waldarbeit zu fern. Vielmehr kommt es uns darauf an, vorerst die im Walde vorkommenden Produktions-Arbeiten systematisch zu gruppieren und auf ihre Bedeutung für die forstliche Produktion hin zu untersuchen.

Von dem Gesichtspunkt des Arbeitsobjektes ausgehend, können wir die Arbeiten sondern in solche, welche im Interesse des Holzbestandes verrichtet werden und solche, welche hauptsächlich den Boden zum Objekt haben.

Die ersteren sind entweder Begründungs- oder Erziehungs- oder Ernte-Arbeiten. Wir werden zwar sehen, daß diese Einteilung keine streng geschiedenen Gruppen schafft, und daß manche Arbeiten sowohl im Interesse der Begründung, als der Erziehung, als der Ernte geschehen. Doch dürfen wir uns daran nicht stoßen, weil ja der Sitz des Produktionsfaktors Natur, der Normalvorrat, und das Produkt der Forstwirtschaft, der jährliche Holzeinschlag, als Arbeitsobjekte mehr oder weniger gleichartig sind, und weil namentlich Ernte- und Wiederbestockungs-Arbeiten eng in einander eingreifen.

Die Bestellungs-Arbeiten können gerichtet sein entweder auf die Wiederbegründung abzuholzender Bestände oder auf Neu-Anbau. Im ersteren Falle kann die Möglichkeit der Verjüngung durch Natur-Besamung oder durch Stockausschlag gegeben sein. Die eigentlichen, mechanischen Bestellungs-Arbeiten fallen dann je nach dem Grade des Gelingens der Naturverjüngung mehr oder weniger fort und mit der Arbeit, die zur Ernte des Mutterbestandes erforderlich ist, zusammen. Wohl aber wird von dem Leiter dieser Ernte-Arbeiten ein höherer Aufwand an Geistes-Arbeit gefordert durch die sorgfältige Auszeichnung der verschiedenen Schlagstellungen und ebenso von den Arbeitern selbst beim Hiebe des Mutterbestandes und bei seiner Aufarbeitung größere Sorgfalt und Rücksichtnahme auf den jungen Aufwuchs.

Die eigentlichen Bestellungs- oder Kultur-Arbeiten, die den Waldboden durch Saat oder Pflanzung mit einem jungen Holzbestand versehen, können verschieden sein nach den Verhältnissen des zu bebauenden Bodens und der anzubauenden Holzart. Ausschlaggebend sind vor allem der größere oder geringere Widerstand, den die Natur dem künstlichen Anbau durch Menschenhand entgegensetzt, und der Gesichtspunkt der Rentabilität. Der Widerstand der Natur äußert sich in den mannigfachen Jugendgefahren, die die künstlichen Anlagen zu überwinden haben. Ihnen begegnet der Forstmann durch waldbauliche und forstschützende Maßnahmen. Der Gesichtspunkt der Rentabilität verlangt möglichst guten Erfolg mit möglichst geringen Kosten. Ihm wird der Forstwirt gerecht durch die Wahl einer geeigneten Kulturmethode, durch zweckmäßige Arbeitsteilung und durch scharfe Kontrolle der oft gleichgültigen Arbeiter. In anbetracht der Sorgfalt, mit der die meist zarten, jungen Holzpflanzen beim Pflanzgeschäft behandelt sein wollen, muß dieser Teil der Kultur-Arbeiten im Tagelohn ausgeführt werden, während für die, nur den Boden betreffenden Hack- und Grabe-Arbeiten, die eine flüchtigere und rohere Behandlung des Arbeitsobjektes zu lassen, die Akkord-Verdingung vorgezogen wird, zumal sie die Auslohnung nach Zahl, Längen- oder Flächenmaß gestatten.

Das Quantum mechanischer Arbeit, das in den einzelnen Wirtschaften auf der Flächeneinheit verwendet wird, ist außerordentlich verschieden, — am geringsten bei natürlicher Verjüngung, wo es gleich Null sein kann, wenn nicht Bodenverwundungen oder Nachsaaten vorgenommen werden. Aber auch künstliche Verjüngungen können unter günstigen Verhältnissen mit äußerst geringen Kosten ausgeführt werden, z. B. die Pflanzung von Kiefern-Jährlingen und einfache Saatmethoden. Indessen sind die Gefahren, die die billigen Kulturmethoden infolge der flüchtigeren Arbeit mit sich bringen, wohl zu beachten. Sie können Nachbesserungen nötig machen, die die Mehrkosten einer besseren und sichereren Methode voll aufwiegen oder gar überschreiten dürften. Das Quantum der für eine jede Kultur aufzuwendenden Arbeit wird demnach unter allen Verhältnissen in der Höhe zu veranschlagen sein, wie die

zu wählende, wenigstens einen mittleren Erfolg versprechende Methode es verlangt. Unter günstigen Verhältnissen, bei niedrigen Tagelohnsätzen oder besonderer Geschicklichkeit der Arbeiter, wäre ein Mehraufwand zulässig, der durch die größere Sicherheit des Erfolges oder durch Gewinn an Zuwachs oder Qualität des begründeten Bestandes voraussichtlich wird ersetzt werden.

Eine bemerkenswerte Stellung nehmen in der Gruppe der Kultur-Arbeiten die Kamp-Arbeiten ein, welche zur gärtnermäßigen Erziehung des erforderlichen Pflanzmaterials dienen. Eine Fortsetzung dieser gärtnermäßigen Behandlung der jungen Holzpflanzen, wenn sie bereits an ihren eigentlichen Standort im Walde versetzt sind, finden wir in besonders fortgeschrittenen Wirtschaften. Sie können bestehen in der oberflächlichen Lockerung des durchwurzelten Bodens durch Behacken, in der Jätung sich einfindender Unkräuter, im Beschneiden der Krone und im Ausbrechen bestimmter Knospen. Sie werden im Gegensatz zu den eigentlichen Kultur-Arbeiten und weiter zu besprechenden, erntenden Pflege- und Erziehungs-Maßregeln treffend als Holz- oder Waldgärtnerei bezeichnet. — Besonders dankbar erweisen sich die Lichtholzarten, vor allem die Eiche, für eine derartige, wuchsfördernde Behandlung, zumal auf guten Böden. So erzielt die in Ostpreußen verbreitete Mortzfeldt'sche Gruppen-Wirtschaft, die die Waldgärtnerei in intensiver Weise betreibt, oft bei 12jährigen Eichen bereits eine Höhe von 4 m und eine äußerst kräftige Schaftform.

Die Erziehungs- und Pflege-Arbeiten sollen die in dem jungen Bestande zur vollen Entwickelung gelangten Naturkräfte zu dem Ziele der modernen Forstwirtschaft hinleiten, zur Nutzholzerzeugung. Sie bestehen in der Entfernung ganzer Individuen oder einzelner Teile derselben, welche der Erreichung dieses Zieles hinderlich in den Weg treten. Je nach dem Alter der Bestände folgen aufeinander die Ausjätungen, die Läuterungs- und Reinigungshiebe, die Durchforstungen und die Lichtungshiebe, und gleichzeitig mit diesen, in der Entfernung ganzer Individuen bestehenden Arbeiten werden die Aestungen vorgenommen. — Soweit diese

Arbeiten an jungen Beständen vorgenommen werden, zielen sie im allgemeinen ab auf eine kräftige Entwickelung des Höhenwachstumes, wollen also die Vorbedingung einer guten Schaftbildung erfüllen. An den Beständen mittleren Alters bezwecken diese Arbeiten im wesentlichen die allmählich steigende Konzentrierung der Wuchsleistung auf den zukünftigen Hauptbestand. An den Altholzbeständen sollen sie hauptsächlich noch den Qualitätszuwachs befördern.

Die Jätungen, die Läuterungs- und Reinigungshiebe werden, da sie aus den an sich zur Befriedigung des Holzbedürfnisses noch wenig geeigneten Jungbeständen untaugliche Individuen entfernen, wohl nur in seltenen Fälleu einen Geldertrag abwerfen. Obendrein muß es wegen der in den jungen Pflanzenteilen reichlich enthaltenen Kali- und Phosphorsäure-Mengen wünschenswert erscheinen, daß das aschenreiche Material dem Walde erhalten bleibt, zumal auf armen Böden.

Im allgemeinen ist der Aufwand an diesen Pflege- und Erziehungs-Arbeiten wegen ihrer Kostspieligkeit noch ein geringer. Bei vielen Saatmethoden und namentlich bei der natürlichen Verjüngung ist man froh, einen möglichst dichten Aufwuchs erzielt zu haben. Nur, wenn es gilt, verdämmende Weichhölzer und sperrige Vorwüchse insbesondere zu Gunsten wertvoller, eingesprengter Holzarten zu entfernen, werden diese Pflege-Arbeiten in umfangreicherem Maße ausgeführt werden. Da jedoch nicht nur die allgemeinen Wachstumsgesetze der Holzpflanzen, sondern auch ihr lokales Verhalten in Mischbeständen sich erforschen läßt, zumal wenn die Ansichten und Ratschläge erfahrener und an Ort und Stelle bereits lange wirtschaftender Forstmänner gehört und beachtet werden, so müßte man von einer ideal geführten Wirtschaft verlangen dürfen, daß sie durch geeignete Verjüngungsmethoden die meist ertraglosen Reinigungs- und Läuterungshiebe auf ein Minimum zu reduzieren verstehe.

Eine von Wissenschaft und Wirtschaft in der verschiedensten Weise beantwortete Frage ist die Durchforstungsfrage. Der Zeitpunkt des Beginnes, der Stärkegrad des Hiebes, der Turnus,

in dem er wiederkehren soll, und die Stammklassen, die von ihm betroffen werden sollen, waren und sind noch gegenwärtig Gegenstand lebhafter Erörterungen in Zeitschriften und Monographieen. — Die eingehenden Untersuchungen über die Beteiligung der einzelnen Stammklassen an der Wuchsleistung der aus ihnen zusammengesetzten Bestände und die immer wieder bestätigte Bedeutung eines lebenden Unterstandes[1]) in älteren Beständen scheinen darauf hinzuweisen, daß, wie so häufig, auch hier die richtigste Antwort in der Mitte zwischen den Extremen zu suchen ist.

Die Bedeutung der Durchforstungen liegt, wie schon erwähnt, außer in der Kräftigung des Längenwuchses hauptsächlich in der Konzentrierung der Wuchsleistung des Gesamtbestandes auf den zukünftigen Hauptbestand. Daß hierfür die Entnahme abgestorbener oder ganz unterdrückter Stämme so gut wie garnichts leisten kann, ist leicht einzusehen. So hat man denn auch die Generalregel, daß die Durchforstungen nur totes oder absterbendes Material entfernen sollten, längst verlassen und hat durch Versuche mit stärkeren Durchforstungen erwiesen, daß durch das veraltete Verfahren Längen- und Stärkenwachstum sogar direkt aufgehalten worden sind.[2]) Der Grad der Durchforstung indessen, durch den das Optimum der Wuchsleistung erreicht wird, und besonders die Stammklassen, die der Durchforstungshieb zu treffen hat, lassen sich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit angeben, da es in der Eigenart forstlicher Versuche begründet liegt, daß die Antwort auf die zu lösenden Fragen oft erst nach einem oder mehreren Menschenaltern erfolgen kann.

Im allgemeinen haben die Durchforstungen aus pflanzenphysiologischen Gründen eine größere Bedeutung für die sog. Lichtholzarten, wie für die Schattenholzarten. Besonders die Eiche bedarf ihrer in hohem Maße, und die Klagen über das langsame Wachstum dieser unentbehrlichen Holzart verdanken nicht zum geringsten Teile ihren Ursprung der Verkennung ihres Durchforstungsbedürfnisses. Die Publikationen hervorragender Eichen-

---

[1]) Kraft, Beiträge, S. 20 u. f.

[2]) Behringer, Maßregeln, S. 13 u. f.

züchter[1]) sind sogar geeignet, diese Holzart für eine der nachhaltig-raschwüchsigsten zu erklären, falls ihr, abgesehen von zusagendem Boden, die nötige Pflege zu teil wird.

Für die verbreiteteste Lichtholzart, die Kiefer, haben die Durchforstungen eine nicht geringere Bedeutung. Nur kann es hier wünschenswert erscheinen, die Durchforstungen in der Jugend nicht zu sehr zu steigern, da ein zu schneller Wuchs die Qualität des Nadelholzes beeinträchtigt. Während also für die Eiche die Durchforstungen auch in jungen Beständen bereits durchaus erforderlich sind, liegt der Schwerpunkt des Durchforstungsbetriebes bei der Kiefer mehr in den mittleren und Altholz-Beständen. —

Eine Erziehungsmaßregel, welche häufig in gemischten Beständen im Interesse der Lichthölzer vorgenommen wird, findet hier den geeignetesten Platz der Erwähnung, nämlich die sog. Loshiebe.[2]) Sie bestehen darin, daß den einzeln oder truppenweise eingesprengten Eichen, Eschen, Lärchen und anderen wertvollen Holzarten durch Entfernung seitlich oder unterständig drängender Individuen des Grundbestandes die Möglichkeit bester Kronenentfaltung geschaffen oder erhalten wird. — Meistens wird dadurch nicht nur ein erheblicher Stärkenzuwachs an den Lichtholzarten erzielt sondern auch ihre Vorwüchsigkeit befördert. Aber auch in reinen Schattenholz-Beständen können diese Loshiebe am Platze sein, wenn es gilt, besonders gut veranlagte Individuen zu einer stärkeren Wuchsleistung anzuregen oder sie auf den späteren Freistand im Ueberhalt vorzubereiten. Im letzeren Falle sind diese Loshiebe sogar unerläßlich, da eine unvermittelte, plötzliche Freistellung die Gesundheit auch der Schattenholzarten in hohem Grade gefährdet. —

Die Loshiebe bilden gewissermaßen den Uebergang von den Durchforstungen zu den Lichtungshieben. Während die Durchforstungen den Massenzuwachs, der auf der Bodeneinheit des Bestandes erfolgt, möglichst ungeschmälert auf den Haupt-

---

[1]) v. Schütz, v. Mühlen, Geyer u. a.

[2]) Kraft, Durchforstungen S. 43. — Nicht zu verwechseln mit den gleichnamigen Bestandesmänteln zum Schutz gegen Wind und Sonne. —

bestand zu konzentrieren suchen, können die Loshiebe diesen Massenzuwachs bereits zu Gunsten des Wertszuwachses bevorzugter und freigehauener Individuen sinken lassen. Diese Individualisierung sehen wir in erhöhetem Maße bei den Lichtungshieben, die den Lichtungszuwachs an dem besten Teile des Altholz-Bestandes steigern und pflegen. Ihr Erfolg ist also bedingt durch das Eintreten des Lichtungszuwachses, einer Erscheinung, deren physiologischer Ursprung noch nicht ganz klar gestellt sein dürfte. Die Lichtungshiebe entfernen, im Gegensatz zu den Durchforstungen, einen so bedeutenden Teil des herrschenden Bestandes, daß der Vorrat der Flächeneinheit innerhalb des gewöhnlichen Hiebsturnus die Masse des Vollbestandes nicht wieder erreicht. Nicht nur die Länge der Zeit, während welcher der Zuwachs des Bestandes durch Lichtungshiebe gepflegt wird, sondern auch die Intervalle und die Stärke, in denen die Hiebe wiederkehren, sind außerordentlich verschieden. Allgemein gültige Sätze über die Art, in der das Optimum der durch die Lichtungshiebe anzustrebenden Verhältnisse erreicht wird, lassen sich hier noch weniger jetzt schon aufstellen, als bei den Durchforstungen, da zu dem eigentlichen Zwecke des Lichtunghiebes noch die Rücksicht hinzutritt, die der Wirtschafter auf den unerläßlichen und so sehr verschiedenartigen Unterstand nehmen muß, der seinerseits wieder eine mehr oder weniger bedeutungsvolle Rolle spielen kann. —

Was nun die Anwendung dieser vorgenannten Erziehungs- und Pflegearbeiten anbelangt, so begegnen wir wohl in allen einigermaßen auf der Höhe der Situation stehenden Wirtschaften einem regen Durchforstungsbetriebe. Verschieden sind allerdings die Intervalle, in denen die Hiebe in demselben Bestande wiederkehren, sowie ihr Stärkegrad und die Wahl der zu entfernenden Stammklassen. Am häufigsten begegnet man zur Zeit 5- und 10jährigen Intervallen und einem mittleren, vorsichtigen Durchforstungsgrade, sowie der absoluten Schonung der herrschenden Stammklassen. —

Die Loshiebe können in jüngeren Beständen die aus irgendwelchen Gründen unmöglichen Durchforstungen insofern teilweise ersetzen, als sie wenigstens den wertvolleren Teilen des Bestandes,

zumal wenn diese Lichtholzarten sind, zur raschen Erstarkung und zur freudigen Entwickelung Licht und Luft verschaffen. In dieser Form finden wir sie indessen leider noch nicht häufig genug. — In der den Lichtungshieben ähnelnden Form werden sie in Wirtschaften, welche mit Ueberhalt arbeiten, häufig und regelmäßig angewendet. —

Die Lichtungshiebe schließen sich zeitlich an die Durchforstungen an. Da sie den Schluß der Bestände mehr oder weniger stark unterbrechen, so können sie, wenn sie die Ausbildung eines möglichst langen Schaftes nicht beeinträchtigen sollen, erst nach Vollendung des Haupt-Höhenwachstums beginnen. — Die einzige Wirtschaftsform, der die Lichtungshiebe fremd sein können, ist die Kahlschlagwirtschaft. Die gewöhnlichste Form der Lichtungshiebe ist diejenige, wie sie bei der Schirmschlag-Verjüngung ausgeführt wird. Weniger häufig sind die Formen, wie sie uns in den Burckhardt'schen, Kraft'schen, Seebach'schen, Homburg'schen, Hartig'schen, Wagener'schen und den zwei- und mehraltrigen Ueberhalt-Betrieben entgegentreten. Sie sind entweder lokaler Natur, betreffen nur bestimmte, in reinen Beständen wenig verbreitete Holzarten oder werden wegen ihrer noch zweifelhaften Erfolge wenig angewandt. Der Kraft'sche Eichen-Lichtungsbetrieb, welcher sich an die kräftig geführten Durchforstungen bereits zwischen dem 60. und 70. Lebensjahre des Bestandes anschließt und in 5- bis 10jährigen Intervallen nicht übertrieben starke Hiebe einlegt, sowie frühzeitig für ein geeignetes Bodenschutzholz sorgt, hat unzweifelhaft vortreffliche Erfolge gezeitigt. Man erreicht mit ihm in 120jährigem Umtriebe eine Qualität und Durchmesser-Stärke, welche derjenigen des in 160jährigen, geschlossenen Beständen enthaltenen Materiales nichts nachgiebt.[1]) Auch der Seebach'sche Betrieb wird neuerdings in Braunschweig'schen und Stolberg'schen Forsten am Harze wieder lebhaft in Angriff genommen.[2]) Ebenso

---

[1]) Knorr in Bernhardt, Zeitschrift 1879, S. 263, und Kraft in Burckhardt, Aus dem Walde, Heft IX, S. 73.

[2]) Feilich mit Eichen-Ueberhalt! —

kommen dauernd mehraltrige Betriebe, die Ueberhaltbetriebe und andere dem Preßler'schen Hochwald-Ideal [1]) nahe stehenden Betriebe mehr und mehr zur Geltung. Je stärker mit fortschreitender Kultur die Ansprüche der Konsumenten an die Qualität des zu produzierenden Holzes sich steigern, desto mehr scheint der Lichtungszuwachs und die ihn pflegenden Wirtschaftsformen an Bedeutung zu gewinnen. —

Während die Läuterungen, Durchforstungen und Lichtungen in der Entfernung ganzer Individuen bestehen, suchen die Aestungen durch Abnahme einzelner Baumteile auf die Nutzholz-Produktion günstig einzuwirken. —

Nach dem Zwecke, der durch sie erreicht werden soll, unterscheidet man die Schutzästung, Formästung und Besamungsästung. [2]) Die Formästung, „durch welche der Baum eine schaftreine, vollholzige, sturmbeständige und langschäftige Form erhalten soll", hat man wohl in erster Linie im Auge, wenn man überhaupt von Aestungen spricht. Denn auch die zum Schutze des Unterstandes ausgeführte Aestung, sowie die Besamungsästung, werden stets in der Weise vorgenommen werden, daß den geästeten Stämmen ein möglichst hoher Gewinn an Qualität aus ihnen erwächst. Ueber den Stärkegrad und die Wiederholung der Aestungen, über die für ihre Ausführung günstigste Jahreszeit, über die Frage der Grünästung, über den Einfluß auf Schaftform und Höhenwuchs, über ihre Rentabilität sind die Ansichten der hervorragendsten Forstleute zur Zeit noch geteilt. — Im allgemeinen ist der günstige Einfluß, ja oft die Notwendigkeit der Trockenästung nicht zu bestreiten, und sind deshalb auch nur die, die Grünästung betreffenden Fragen noch nicht bestimmt zu beantworten. Für gemischte Bestände und für den mehralterigen Hochwald scheinen sie geradezu unentbehrlich zu sein, wenigstens in den beiden Formen als Schutz- und Formästung. Aber auch für die reinen, gleichalterigen Nadelholzbestände gewinnen sie wesentlich an Bedeutung, wenn man die so häufigen

---

[1]) Preßler, r. Forstwirt, 4. Heft, S. 54.

[2]) May im Forstw. Centralblatt 1889, S. 20.

Klagen der Holzhändler hört über die Verminderung der Qualität der auf den Markt gebrachten Ware, herbeigeführt durch die besonders in schnell emporgeschossenen Pflanzbeständen übermäßig vorhandenen Hornast-Fehler. Die Aufästungstechnik hat im Verlauf der letzten Jahrzehnte bedeutende Fortschritte gemacht einerseits durch die Konstruktion brauchbarer Instrumente, andererseits durch exakte Untersuchungen über das Ueberwallungsvermögen der in frage kommenden Holzarten und über die Verhinderung der Infektion der Schnittwunden durch parasitische Pilze. Die Verbreitung, welche die Alers'sche Flügelsäge gefunden hat, ist allein schon ein Beweis für die Tragweite dieser Pflege-Arbeiten, und es steht zu erwarten, daß in nicht all zu ferner Zeit der Aufästungsbetrieb nicht mehr, wie jetzt vielerorts, für etwas Außergewöhnliches angesehen wird, sondern in jeder fortgeschritteneren Nutzholz-Wirtschaft zu den regelmäßigen Arbeiten, gleich den Durchforstungen und Lichtungen, gehört.

Wenn wir nun zur Betrachtung der Ernte-Arbeiten übergehen, so laufen wir Gefahr, manches des oben Gesagten, wenn auch von einem anderen Gesichtspunkt aus betrachtet, zu wiederholen, da ja die Durchforstungen und Lichtungen regelmäßig, Läuterungen und Aufästungen unter günstigen Verhältnissen zugleich Ernte-Arbeiten in so weit enthalten, als sie das Fällen, Sortieren, Rücken und Aufsetzen des anfallenden Materiales erfordern. Den vorwiegenden Anteil an den Erziehungs- und Pflege-Arbeiten hat indessen der Kopf des Wirtschafters zu leisten. Denn gerade die Wahl der zu hauenden Stämme, die Schlag-Auszeichnung und die genaue Instruktion der Holzhauer über ihr Verfahren beim Hiebe ist es, welche die Pflege-Arbeiten von den eigentlichen Ernte-Arbeiten, wie wir sie unvermischt beim Kahlabtrieb eines Schlages sehen, unterscheidet. Da sich nun die geistige Arbeit, welche z. B. die Durchforstung zur Erziehungsmaßregel macht, ziffermäßig nicht bemessen läßt und auch nicht in unmittelbar sichtbarer Form zu tage tritt, wie die augenfälligen, mechanischen Verrichtungen der Holzhauer, so ist es ganz natürlich, wenn man dem Satze häufig begegnet, daß die Ernte-Arbeiten den

allergrößten Teil der überhaupt im Walde aufgewendeten Arbeit für sich beanspruchen. Wir wollen diesen Satz auch keineswegs bestreiten, sondern beiläufig nur darauf hinweisen, daß — im Gegensatz zur Landwirtschaft — der Schwerpunkt der Produktions-Arbeiten nicht in der meßbaren Menge der Arbeit zu suchen ist, sondern in der Art der Arbeit, in der geistigen Arbeit des Wirtschafters. Daraus entspringt eben die große Bedeutung wissenschaftlicher und allgemeiner Bildung für den Forstwirt und die Berechtigung hoher Ansprüche in dieser Hinsicht von Seiten der Waldeigentümer ihren Forstwirtschafts-Beamten gegenüber.

Was die Menge der aufzuwendenden Ernte-Arbeit anbelangt, so verändert sie sich keineswegs parallel zur Ernte-Masse, wie es bei der Landwirtschaft der Fall ist. Wenn wir die mechanische Fällung und Zerkleinerung zunächst für sich allein betrachten, so treffen sie die mannigfachen Stärkeklassen und Sortimente in verschiedenem Maße. Es beansprucht in der Regel das Knüppelholz die geringste Arbeitsmenge. Mit der Abnahme des Durchmessers unter die Knüppelholzstärke steigt sie pro Festmeter schnell, mit der Durchmesser-Zunahme über die Knüppelholzstärke langsam. Da nun der Festmeter-Preis der geringen Holzsortimente mit abnehmendem Durchmesser schnell sinkt, so wird in dieser Richtung bald der Punkt erreicht, wo die Werbungskosten den Verbrauchswert der gefällten Masse überschreiten. Wird trotzdem durchforstet oder geläutert, so sind die entstehenden Mehrkosten ein positiver Aufwand im Interesse der Bestandespflege, und dieser Aufwand muß sich an dem Bestande in der Form gesteigerten Massen- oder Wertszuwachses niederschlagen.

Als ein Mangel ist es zu bezeichnen, daß die Werbungskosten des Langnutzholzes vielerorts nicht nach der Summe der Schnittflächen bemessen, sondern unabhängig von Stärke und Länge der Stücke nach dem Kubikmaße und einem einzigen, allgemeinen Lang-Nutzholz-Einheitssatz an die Holzhauer entrichtet werden. Es führt dies Verfahren unzweifelhaft zu einer ungerechten Verteilung der Löhne. Ueberhaupt scheint die Einrichtung der Hauerlohnstarife in vieler Hinsicht verbesserungsfähig zu sein, wie eine Arbeit Danckel-

manns über Stufentarife für Holzhauerlöhne schlagend nachweist.[1]) In derselben ist die oben erwähnte, unkorrekte Belohnung der Lang-nutzholz-Werbung noch gar nicht einmal berücksichtigt.

Zu den mechanischen Fällungs- und Zerkleinerungs-Arbeiten tritt hinzu die mehr geistige Arbeit, welche das Aussortieren des Nutz- und Brennholzes erfordert. Diese Arbeit ist vorwiegend Sache der Unterbeamten und Vorarbeiter. Aber auch die Holzhauer selbst werden zweckmäßig durch Gewährung einer Nutzholzprämie zu größerer Aufmerksamkeit und Sorgfalt bei der Aufarbeitung der Stämme angeregt. Direkt ersichtlich ist diese Prämie aus den Werbungskostensätzen für Schicht-Nutzholzsortimente, welche die der gleichen Brennholzsortimente regelmäßig übersteigen, während sie beim Lang-Nutzholz nicht so deutlich zu Tage tritt und auch wohl in vielen Fällen durch die oben erwähnte, unkorrekte Berechnungs-weise gänzlich vereitelt wird.

An die Fällung und das sog. Aushalten der Sortimente schließen sich an die Verrichtungen des Rückens und des Auf-setzens des Schichtholzes.

Wo die Verhältnisse es gestatten, können die Rück-Arbeiten unterbleiben. Erforderlich sind sie indessen in allen Wirtschaften, welche unter einem Schirmbestande verjüngen oder überhaupt mit mehralterigen Beständen arbeiten. Je empfindlicher die Holzart ist gegen die Beschädigungen, welche die Abfuhr des gefällten Holzes im Frühjahr und Sommer für den Jungwuchs mit sich bringt, desto umfangreicher müssen diese Arbeiten vorgenommen werden, und sie können sich unter Umständen sogar auf das Langnutzholz erstrecken, z. B. in Kiefern-Schirmschlägen.

Ueber das Aufsetzen des Schichtholzes ist wenig zu bemerken. Es geschieht oft nach nur lokal gebräuchlichen und sonst veralteten Maßen, die ihren Ursprung in Berechtigungen und anderen fast zum Gewohnheitsrecht gewordenen Gebräuchen haben. Bei der Hartnäckigkeit, mit der die Landbevölkerung am Alt-Hergekommenen festhält, ist es meistens geraten, diesen besonderen Wünschen der

---

[1]) Danckelmann in D.'s Zeitschrift, 1888, S. 203.

Konsumenten Rechnung zu tragen, wie denn überhaupt der Waldbesitzer, falls er Detail-Verkauf betreibt, nach der Art eines guten Geschäftsmannes bestrebt sein muß, den Wünschen seiner Kundschaft möglichst nachzukommen. Vor allem ist ein reichliches Maß geeignet, seine Reellität zu bekunden, ebenso wie auch die offene Darlegung eventueller Fehler seiner Waren, die er möglicherweise bis zum Verkauf verdecken könnte, das Vertrauen der Abnehmer heben wird. —

Den Abschluß der Werbungs-Arbeiten bilden die Zählung, Numerierung und Buchung des gewonnenen Materiales. Es schaffen diese Arbeiten die Grundlagen sowohl für den späteren Verkauf des Holzes, als für die rechnerische Balance zwischen den Wirtschaftsresultaten und Wirtschaftsplänen. —

Im Anschluß an die Arbeiten, welche in erster Linie an dem Holzbestande vorgenommen werden, haben wir noch die Arbeiten aufzuführen, deren Objekt der Boden allein ist; nämlich die Herstellung und Unterhaltung von Transport-Anstalten und von Meliorationen. Die Herstellung von Transport-Anstalten beschränkt sich oft nur auf den Bau einfachster Waldwege. In entwickelten Forstwirtschaften begegnen wir indessen meist einem guten Wegenetze mit dauerhaft ausgebauten Fahrbahnen, hin und wieder auch Waldeisenbahnen. Als Transport-Anstalten sind ferner die Holzriesen und flößbare Wasserläufe zu betrachten. Arbeiten, welche zur Flößbarmachung solcher Wasserstraßen dienen, würden demnach auch zu den hier behandelten zu zählen sein. Die Arbeitsmenge, welche zur Herstellung und Unterhaltung von Transport-Anstalten in verschiedenen Revieren aufgewendet wird, richtet sich unmittelbar nach der Bedeutung, die diese Anstalten für jedes einzelne Revier haben. So ist der klassische Boden des Waldwegebaues das Hügelland, während Tiefebene und Hochgebirge eines gut ausgebauten Wegenetzes nicht mehr oder noch nicht bedürfen. Auch in den in der Tiefebene noch vorhandenen Forstwirtschaften ist die Bedeutung der Waldwege eine verschiedene je nach der Beschaffenheit des Bodens. Lehmboden erfordert um so mehr Wegearbeiten, je undurchlässiger, Sandboden, je flüchtiger er ist. Am geringsten ist deshalb auch der Aufwand für Wegebau in

den Kiefern-Revieren mittlerer Bonität des norddeutschen diluvialen Sandgebietes.

In allen Wirtschaften wird sich die Größe und Gestalt der Maschen des Wegenetzes mehr oder weniger richten nach der Größe und Form der sogenannten Wirtschaftsfiguren, d. h. der untersten Abteilungen, welche einer einheitlichen Bewirtschaftung unterworfen werden. Da die Größe und Form dieser Figuren entspringt aus dem Wechsel der Bodenausformung und Bodenbonität, so finden wir in Gebirgsrevieren ein unregelmäßigeres und meist engmaschigeres Wegenetz. Außerdem ist aber die Gestaltung desselben abhängig von dem Grade, in dem sich die Forstwirtschaft dem Wechsel der Boden-Ausformung und Bonität mehr oder weniger anpaßt. Je vollkommener in dieser Hinsicht die Forstwirtschaft ist, desto engmaschiger wird auch ihr Wegenetz sein.

Bodenmeliorationen kommen in der Forstwirtschaft verhältnismäßig wenig zur Anwendung. Sie bestehen dann meistens in oberirdischen Abwässerungen. Im Hochgebirge spielt allerdings die Wildbach-Verbauung eine bedeutende Rolle. Diese kostspieligen und mühsamen Arbeiten werden indessen weniger des Waldbodens wegen ausgeführt, als vielmehr zum Schutz des in den bewohnten Thälern liegenden fruchtbaren Kulturbodens. Sie gehören also auch nicht zu den hier in frage kommenden Arbeiten.

Das Arbeitsquantum, welches für Meliorationen aufgewendet wird, ist naturgemäß in ebenen Revieren ein größeres, weil nur hier häufig ein Stagnieren des Wassers eintreten kann — und ebenfalls wieder auf Lehmboden ein größeres als auf Sandboden. — Bei der Ausführung derartiger Arbeiten ist indessen wohl zu beachten, daß sie trotz des Nutzens, den sie auf der einen Seite schaffen, auf der anderen oft große, wirtschaftliche Nachteile im Gefolge haben können. So klagen beispielsweise seit der Entwässerung und Aufforstung der auf den Plateaus des Harzes liegenden Hochmoore die Bergleute über zu häufiges Versiegen der Gebirgsbäche, ohne deren treibende Kraft ihr Gewerbe im Grubenwasser ertrinken würde. Und ebenso hat im Sandgebiete der norddeutschen Tiefebene die durch Ableitung von Landseeen herbeigeführte

Senkung des Grundwasserstandes nicht unbedeutende Landstriche im Ertragsvermögen geschädigt. Wenn also schon dem an sich berechtigten Streben nach einem guten Wegenetze von manchen Forstwirten [1]) der meist übertriebene Vorwurf der Uebereilung (furor viaticus!) [1]) gemacht ist, so würde dieser Vorwurf die auf Abwässerungen abzielenden Bestrebungen weit mehr treffen müssen in anbetracht ihrer häufigen Zweischneidigkeit.

III. Kapital als Produktionsfaktor.

Die Frage, ob der Grund und Boden zu den Kapitalien zu rechnen sei oder nicht, ist von den Nationalökonomen in der widersprechendsten Weise beantwortet. [2]) Gegen seine Kapitaleigenschaft ist hauptsächlich vorgebracht:

1. Der Boden (an sich) sei ein Naturprodukt, ein reines Geschenk der Natur, das der Mensch nicht herstellen könne und nur zu okkupieren brauche; die Kapitalien dagegen seien Produkte des Menschen, der zu ihrer Herstellung Arbeit und Kosten aufwenden müsse.
2. Die Kapitalien seien produktiv nur durch den Menschen; Grund und Boden produziere auch ohne Zuthun des Menschen. —
3. Die Kapitalien seien unbedingt vermehrbar; die Grundstücke nicht.

Für die Kapitaleigenschaft spricht besonders der Umstand, daß der Boden als Erwerbsmittel zur Erlangung eines Einkommens dienen kann.

Aus diesen Gründen für und wider die Kapitaleigenschaft des Bodens haben sich nun auch zwei Gruppen von Kapitaldefinitionen gebildet, deren eine ihn zu den Kapitalien rechnet, während die

---

[1]) Borggreve, Forstabschätzung, S. 9.

[2]) Schönberg, Handbuch I, S. 175 (Kleinwächter).

andere seine Kapitaleigenschaft leugnet. Die Wahrheit scheint auch hier wiederum in der Mitte zu liegen, wie denn Adolf Wagner[1]) den Boden unter bestimmten Voraussetzungen zum Kapital rechnet, unter anderen nur zu den freien Gütern. —

Ohne Frage ist Grund und Boden noch nicht bevölkerter Landstriche ein freies Gut. Es ist aber auch da schon eine ihm inhärente Eigenschaft, daß er zur Gütererzeugung von etwa sich ansiedelnden Menschen herangezogen werden kann; und diese Eigenschaft ist es, welche ihn unter bestimmten Voraussetzungen aus der Reihe der freien Güter heraustreten läßt. Die Möglichkeit, der menschlichen Bedürfnisbefriedigung dienstbar zu werden, hängt für jeden Boden ab sowohl von seiner örtlichen Lage als von seiner natürlichen Beschaffenheit. Je günstiger diese beiden Faktoren für den Boden gestaltet sind, desto größer ist die Möglichkeit, daß über kurz oder lang seine für die menschliche Wirtschaft bis dahin latente Eigenschaft, der Bedürfnisbefriedigung dienen zu können, benutzt wird, daß also diese Möglichkeit zur Wirklichkeit wird. Die Arbeit, die erforderlich ist, um den Grund und Boden zur Güterproduktion heranzuziehen, und die nach Wagner ja auch erforderlich ist, damit der Boden wirtschaftliches Gut werde,[2]) kann in verschiedenster Weise verrichtet werden; immerhin wird sie aber bei eintretendem Mangel an Grund und Boden verrichtet werden.

Dasjenige nun, was der Mensch durch diese Arbeit gewinnt und zur Güterproduktion sich dienstbar macht, ist nicht der Grund und Boden an sich, das Chaos der ihn bildenden Erdteilchen, sondern es ist die ihm innewohnende Fähigkeit, zur Gütererzeugung und Bedürfnisbefriedigung benutzt zu werden.[3]) Der Baumeister erwirbt in ihm seine Fähigkeit, Gebäude zu tragen, der Windmüller die durch seine exponierte Lage gegebene Möglichkeit, die Kraft des Windes auszunutzen, der Landwirt die der Erdkrume innewohnenden Naturkräfte und Stoffe, die seiner Produktion dienen können, der

---

[1]) Wagner, Grundlegung, S. 39.

[2]) Wagner, Grundlegung, S. 14.

[3]) Aehnlich Schönberg, Handbuch I, S. 453 (Mithoff).

Bergmann den Vorrat an Kohlen und Erzen. Der Boden wird also wirtschaftliches Gut als Standort der Güterproduktion und als Sitz und Herberge der Naturkräfte und Stoffe. In der Regel wird nun der Boden, sowie er wirtschaftliches Gut geworden ist, zur Erlangung eines Einkommens von Seiten des Menschen weiterhin benutzt werden. Er kann zwar auch als bloßer Vorrat wirtschaftlicher Güter[1]) weiter gelten, z. B. die Sandgrube des isoliert wohnenden Bauern, deren Inhalt er nur für seinen Hausbedarf nach und nach verbraucht; doch sind diese Fälle um so seltener, je inniger die Einzel-Wirtschaften der Menschen sich zu einem einzigen Organismus, zur Volkswirtschaft, zusammengeschlossen haben. Als Erwerbsmittel zur Erlangung eines Einkommens ist dann aber der Boden Kapital, welches nun entweder so benutzt wird, daß es eine Rente abwirft, ohne selbst verbraucht zu werden (die Grundfläche der Häuser), oder es kann selbst in das Produkt übergehen und nach und nach aufgezehrt werden (in Steinbrüchen, Bergwerken). Dementsprechend wird sich der Wert des Grund und Bodens im allgemeinen richten 1. nach der Größe der Rente, die er abzuwerfen im stande ist, 2. zugleich nach der Zeit, die dieser Rentenbezug voraussichtlich andauern wird.

Was nun im allgemeinen von dem Grund und Boden gilt, müßte auch für den Boden im Walde zutreffen. Dennoch müssen wir bemerken, daß sich die Frage so einfach wie etwa für den landwirtschaftlich benutzten Boden nicht beantworten läßt. Es liegt in der Natur der einjährigen, landwirtschaftlichen Gewächse begründet, daß das Ackerland alljährlich und auch öfters bestellt werden kann und eben so häufig einen Rohertrag liefert, die Grundlage der jährlichen Rente, während auf dem eben abgeholzten Waldboden die Ernte erst nach einer langen Reihe von Jahren wiederkehrt. Die Forstwirtschaft muß deshalb, um ebenfalls eine jährliche Ernte erzielen zu können, außer dem Boden und dem Saatgut noch über ein drittes Glied verfügen: den Holzvorrat. Dieser aber modifiziert in

---

[1]) Wagner, Grundlegung, S. 37.

gewisser Hinsicht das, was wir im allgemeinen oben von dem Grund und Boden als Kapital gesagt haben.

Wir bemerkten, daß die Eigenschaft des Bodens, zur Erlangung eines Einkommens benutzt werden zu können, der Ursprung seiner Kapitaleigenschaft ist. Dasselbe läßt sich erweisen für den Normalwald, den Inbegriff des mit dem normalen Holzvorrat bestockten Bodens.

Wie der Boden der Sitz bestimmter Naturkräfte, so ist der Normalvorrat der Sitz der lebendigen Kraft, der Vegetationskraft, die im Verein mit den im Boden wirkenden Kräften unter dem Einfluß von Licht und Wärme die Naturstoffe in das Produkt der Forstwirtschaft, in das Holz umsetzt. Sowohl den jährlich am gesamten Vorrat erfolgenden Zuwachs, als auch die Summe aller in einem Baume erfolgten, jährlichen Zuwächse verdankt daher der Waldeigentümer den Naturkräften, deren Sitz der Boden und der Normalvorrat ist. Wieviel nun von diesem jährlichen Zuwachs und also auch von den in dem hiebsreifen Bestande aufsummierten Zuwächsen den in dem Boden oder den in dem Bestande wirkenden Kräften zuzuschreiben ist, entzieht sich vollständig der menschlichen Erkenntnis. Die Frage danach ist auch eine müssige, da diese Teile des Zuwachses isoliert überhaupt nicht denkbar sind. Dadurch aber, daß Boden und Vorrat nur vereinigt befähigt sind, eine jährliche Holzrente abzuwerfen und so als Quelle eines dauernden, regelmäßigen Einkommens[1]) zu dienen, sind sie auch nur vereinigt ein Kapital: Das Grundkapital der Forstwirtschaft.

Nun haben wir oben gesehen, daß der Boden allein schon Kapital ist unter der Voraussetzung, daß er zur Güterproduktion benutzt werden kann. Wenn wir also den Normalvorrat von dem Boden trennen, den letzteren aber in irgend einer Weise weiter nutzen, so bleibt der Boden Kapital. Er ist dann zwar nicht mehr, wie er wohl genannt wird, das Waldboden-Kapital — denn die Waldwirtschaft hört mit der Trennung des Normalvorrates vom Boden eben so gut auf, wie sie ohne ihn nicht begonnen

[1]) Wagner, Grundlegung, S. 39 b und S. 114[1]).

werden kann — gleichwohl bleibt aber der Boden stehendes Kapital, wenn auch nicht für den Forstwirt, so doch für eine andere Bodenwirtschaft.

Anders verhält es sich mit dem vom Boden getrennten Normalvorrat. Nach geschehener Aufhebung der organischen Verbindung mit seinem Standort kann er nicht mehr, wie bisher zur Erlangung eines Einkommens, der Holzrente, benutzt werden, da der Grundstein der waldbaulichen Urproduktion, die perennierende Vegetationskraft, mit seiner Trennung vom Standort erlischt. Er ist dann nicht mehr der Normalvorrat, der die jährliche Rente gewährleistete, also ein integrierender Teil der Wirtschaft war, sondern es zeigt sich, daß er in dem Moment des Hiebes ein zum Vermögen des Eigentümers gehörender Gütervorrat wird, und es hängt nun von dem Willen desselben ab, ob er diesen Gütervorrat zu seinem Gebrauchsvermögen hinzufügen will, d. h. ihn nur zu seiner Bedürfnisbefriedigung verwendet, ohne auf eine Produktion neuer Güter abzuzielen, oder ob er ihn als Produktivvermögen, als Kapital benutzen will. Im letzteren Falle kann er ihn nur als umlaufendes Kapital verwerten, und zwar, wenn es auch in der verschiedensten Weise geschehen könnte, in der Regel durch den Verkauf.

Wenn wir uns nun den Normalvorrat nicht, wie wir es soeben gethan haben, auf einmal vom Boden getrennt denken, sondern nur zunächst den letzten, zum Hiebe fälligen Schlag, so trifft das oben Gesagte für diesen allein zu. Der Einschlag ist für den Waldeigentümer, soweit er ihn nicht zu seiner unmittelbaren Bedürfnisbefriedigung benutzen will, umlaufendes Kapital.

Würde der Waldeigentümer auch den nächstjährigen Schlag bereits in demselben Winter abtreiben, so würde es sich mit diesem ebenso verhalten und mit jedem jüngeren nicht anders, solange ein unbefriedigter Bedarf an Holz noch vorhanden, und das Holz selbst zur Befriedigung des Holzbedürfnisses brauchbar ist. Wenn nun trotzdem der Waldeigentümer nur den jährlich fälligen Schlag absetzt und den übrigen Teil des Normalvorrates noch 1, 2 u. s. w. Jahre in der Wirtschaft beläßt, damit er durch den jedes Jahr

erfolgenden Zuwachs vermehrt, durch den Naturfaktor zu einer wertvolleren Substanz weiter umgewandelt werde, so ist der Normalvorrat das in der Forstwirtschaft umlaufende Kapital, gewissermaßen der Rohstoff, der durch das produktive Schaffen der Natur zu dem Endprodukt, dem Abtriebsschlage, in jeder Vegetationsperiode mehr und mehr verarbeitet wird. [1])

Indessen bedarf dieser Satz, daß der Normalvorrat umlaufendes Kapital sei, noch einer schärferen Präzisierung und einer gewissen Einschränkung. Schon der scheinbare Widerspruch, daß der Normalwald, der Inbegriff des mit dem Normalvorrat bestockten Bodens, als Grundstock der Nachhaltswirtschaft ein stehendes Kapital sei, während einer seiner Teile es nicht sein soll, führt uns zu der Notwendigkeit einer weiteren Untersuchung.

Wenn wir den Normalvorrat mit Rücksicht auf die wirtschaftliche Bedeutung seiner Teile zergliedern, so finden wir, daß er zusammengesetzt ist, einerseits aus den eigentlichen Trägern der produzierenden Vegetationskraft, nämlich den im Boden verzweigten Wurzeln, dem Blattvermögen und der diese beiden Pole verbindenden und den Zuwachs bewirkenden Cambiumschicht — andererseits aus dem eigentlichen, nutzbaren Holzkörper, der einen um so größeren Teil des Baumes resp. des Bestandes einnimmt, je älter derselbe ist, und je weiter sich der Bedarf der Menschen erstreckt auch auf die dünneren und minderwertigen Holzsortimente. Es müßte sich demnach der Satz erweisen lassen, daß der Normalvorrat nur insoweit als umlaufendes Kapital zu betrachten und zinsbar in der Wirtschaftsbalance anzurechnen ist, als er absatzfähiges Holz ist; daß dagegen der übrige Teil des Normalvorrates nur insofern Kapital ist, als er als Träger der Vegetationskraft einen wesentlichen Bestandteil des Grundkapitales der Forstwirtschaft bildet und als solcher zur Erlangung der Wald-Grundrente nicht nur beiträgt, sondern unent-

[1]) Vergl. Endres in Tharander f. Jahrbuch, 34, S. 310. Darin der Irrtum, daß ein Ding durch an ihm gemachte Aufwendungen Tauschwert erhielte.

behrlich ist. In den folgenden Punkten, die sich auf die Ansichten hervorragender Nationalökonomen stützen, glaube ich, eine Bestätigung des vorstehenden Satzes zu erblicken.

1. Die ganze Erörterung wäre eine müssige, wenn die Forstwirtschaft — wie die Landwirtschaft — es zu thun hätte mit solchen Gewächsen, die erst in einem bestimmten Zustand die Brauchbarkeit zur Bedürfnisbefriedigung erlangen und diese Brauchbarkeit nicht durch weiteres Wachstum vermehren können. Es rechnen nämlich Nationalökonomen,[1]) welche die Landwirtschaft behandeln, das unreife Getreide nicht zum Kapital, weil es noch nicht zur Befriedigung des Getreidebedürfnisses brauchbar ist. Ebenso ist es gerechtfertigt, dasjenige Holz nicht zum Kapital zu rechnen, das noch nicht zur Befriedigung irgend eines Holzbedürfnisses verwertet werden kann. Es wird also erst dasjenige Holz umlaufendes Kapital sein, welches vermöge seiner technischen Eigenschaften und seiner günstigen Lage zum Konsumtionsort die zu seiner Erlangung aufgewendete Arbeit mindestens voll ersetzen wird — also vom Standpunkt des Eigentümers wie des Konsumenten aus betrachtet, absatzfähig ist.

2. Nach Rau[2]) entsteht ein Kapital, indem „a) neue Güter hervorgebracht, b) sodann von der Verzehrung für bloßen, persönlichen Vorteil überspart und c) auf hervorbringende Arbeit angewendet werden". Abgesehen davon, daß zunächst neue Güter — und zwar wirtschaftliche Güter — hervorgebracht werden sollen, muß doch, wenn etwas überspart werden soll, die Möglichkeit der Verzehrung zum bloßen, persönlichen Vorteil vorhanden sein. Diese Möglichkeit der Verzehrung ist aber nur für nutzbares Holz gegeben, das eventuell abgesetzt werden könnte. Auch kann man es nicht Sparen nennen, wenn ein Waldeigentümer sich hütet, für Fällung geringer z. B. Reiserholz-Bestände Kosten aufzuwenden, die ihm die Konsumenten in dem gebotenen Preise nicht ersetzen würden. Dann erst spart er, wenn er (in diesem Sinne) absatz-

[1]) Schönberg, Handbuch I, S. 599 (von der Goltz).

[2]) Rau, Lehrbuch I, § 133.

fähiges Holz im Walde zurückbehält, und dasselbe als Kapital im Walde weiter umlaufen läßt.

3. Nach Adolf Wagners Kapitaldefinitionen[1]) ist es eine wesentliche Vorbedingung der Zugehörigkeit zum Vermögen und zum Kapital, daß das betreffende Objekt ein wirtschaftliches Gut sei. Unter wirtschaftlichen Gütern[2]) versteht Wagner solche, „zu deren Erlangung behufs der Bedürfnisbefriedigung irgend eines Menschen irgend welche menschliche Arbeit die Vorbedingung ist". Für den Waldeigentümer sind nun zwar die jungen, noch nicht absetzbaren Bestände, sowie die Wurzeln, Blätter und die sie tragenden dünnen Zweige des Altholzes unentbehrliche Güter, und er verwendet viel Arbeit auf dieselben. Es bleibt indessen zu bedenken, daß der Endzweck der Arbeit, durch die er z. B. den jungen Nachwuchs erzeugt, diese zur Befriedigung irgend eines Holzbedürfnisses noch nicht brauchbaren Holzpflanzen nicht selbst sind. Das Gut, behufs dessen Erlangung er die Kultur-Arbeiten, die Pflege-, Schutz- und Verwaltungs-Arbeiten auch an Schonungen aufwendet, ist gewissermaßen die in den jungen Pflanzen enthaltene Anweisung auf den nach Jahren entstehenden, nutzbaren Holzkörper. Die Erwartung eines Ertrages — ein unkörperliches Gut — kann aber unmöglich umlaufendes Kapital sein. Ebenso sind die Maßregeln, durch welche das Blattvermögen der Bestände vermehrt und gekräftigt wird, doch nur darauf gerichtet, die Holzproduktion zu heben. Also ist auch nur der eigentliche, nutzbare Holzkörper dasjenige Gut, welches durch die Arbeit des Wirtschafters zur Bedürfnisbefriedigung erlangt werden soll. Und somit kann auch nur dieser Teil des Normalvorrates umlaufendes Kapital sein, das, einmal entstanden, im Walde weiter verarbeitet wird.

4. Die Erörterungen Neumanns (im Schönberg'schen Handbuch) über „wirtschaftliche Dinge"[3]) führen zu einem gleichen Resultat. Er sagt, daß wirtschaftliche Dinge solche seien, „bezüglich

---

[1]) Wagner, Grundlegung, S. 37.

[2]) Desgl. S. 14.

[3]) Schönberg, Handbuch I, S. 117.

deren das mit den Interessen anderer kollidierende Selbstinteresse eine hervorragende Rolle spielt". Wesentlich ist also der „Interessenkampf". Nun ist aber nicht zu leugnen, daß die Holzkonsumenten ein Interesse haben an der Erlangung nur derjenigen Teile des Normalvorrates, die geeignet sind, ihre Bedürfnisse zu befriedigen. Mithin können auch nur bezüglich dieser Teile die Interessen der Konsumenten mit denen des Eigentümers kollidieren, und diese allein wirtschaftliche Dinge sein. Hier ist wohl zu beachten, daß das Interesse, das der Waldbesitzer an den anderen zur Bedürfnisbefriedigung noch nicht geeigneten Teile des Normalvorrates hat, wohl einseitig verletzt werden kann, z. B. durch Waldbrände. Derjenige indessen, der auf diese Weise das Interesse des Waldeigentümers verletzt, hat diesem kein eigenes Interesse wirtschaftlicher Natur entgegen zu setzen. Denn er erlangt durch die Schädigung nichts — abgesehen von Rache und anderen nicht sittlichen Zwecken. Ein Kampf mehrerer Interessen kann also nur um den nutzbaren Teil des Normalvorrates entstehen, dieser also allein als wirtschaftliches Ding umlaufendes Kapital sein.

5. Roscher[1]) sagt, daß der Hochwaldumtrieb — im Gegensatz zu kurzen (Niederwald-) Umtrieben — „einen weit größeren Kapitalaufwand von negativ im Boden gelassenen Holzkapitale bedeute". Mit diesem oft citierten[2]) Satze behauptet Roscher nichts anderes, als daß ein Waldbesitzer, der das Holz seines Waldes, welches er vielleicht schon als junge Stangen oder als Reisig ohne Verlust absetzen könnte, trotzdem älter werden läßt, dadurch nicht etwa Kapital positiv in die Wirtschaft hineinsteckt, sondern daß er vielmehr das Kapital, welches der junge, soeben absatzfähig gewordene Bestand repräsentiert, negativ darin beläßt. Es ist aber nichts klarer, als daß er nur dasjenige Holz darin belassen kann, welches er eventuell herausnehmen könnte. Da nun aber Roscher nur dasjenige Holz Kapital nennt, welches der Waldbesitzer negativ in der Wirtschaft beläßt, so ist auch nach ihm

---

[1]) Roscher, System II, § 187.

[2]) Z. B. Endres l. c. und Judeich in Thar. f. Jahrb., 29, S. 9.

nur der eventuell absatzfähige Teil des Normalvorrates umlaufendes Kapital.

6. Helferich[1]) zeigt durch die Methode, die er zur Ermittelung der Größe des Normalvorrates als umlaufendes Kapital anwendet, daß er auch nur den absatzfähigen Teil desselben als solches anerkennt. Er berechnet nämlich den Wert des Normalvorrates, soweit es für die Ermittelung der Bodenrente erforderlich ist, nach dem Verkaufswert der ihn zusammensetzenden Bestände.

7. Von Thünen,[2]) welcher die von ihm begründete Grundrenten-Theorie bereits in den 30er Jahren unseres Jahrhunderts auch auf die Forstwirtschaft angewendet hat, schlägt denselben Weg ein wie Helferich. Besonders bemerkenswert ist, daß er die bis 6jährigen (Kiefern-) Bestände bei der Ermittelung des Normalvorrats-Kapitales überhaupt außer Rechnung läßt, weil „die Holzpflanzen die ersten 5 Jahre zur Bildung ihres Körpers verwenden" — dann also erst die Bildung eines nutzbaren Holzvorrates beginnen kann.

Wenn wir also, wie wir nach den obigen Erörterungen zu thun uns für berechtigt halten, nur denjenigen Teil des Normalvorrates als umlaufendes Kapital betrachten, der aus nutzbarem, absatzfähigem Holze besteht, so machen wir uns etwa folgendes Bild von dem Vorgange der forstlichen Produktion: Die erste Periode des Wachstumes der Holzpflanzen schafft zunächst das Rüstzeug und die Werkstätte der Forstwirtschaft, indem sie den Wohnsitz der Vegetationskraft auf und in dem die korrespondierenden Teile des Naturfaktors beherbergenden Boden errichtet: Das Wurzelsystem

[1]) Schönberg, Handbuch I, S. 739.

[2]) Von Thünen, isolierte Staat III, § 1 bis § 5. Der III. Band — seit 1832 als Manuskript vorhanden — unverändert herausgegeben 1863 durch Schumacher.

und die die Blätter tragende Krone. Sodann beginnt der eigentliche Produktionsprozeß: Die Kambiumschicht erzeugt aus den geförderten und assimilierten Naturstoffen — aus dem „Bildungssaft“ — den Holzkörper und verstärkt ihn von Jahr zu Jahr. Gleichzeitig wird die Werkstätte der Produktion den Vegetationsbedingungen entsprechend erweitert. Das eigentliche Produkt des Faktors Natur, den Holzkörper, beläßt der Forstwirt nun so lange in der Wirtschaft — gewissermaßen als weiter zu bearbeitenden und zu verfeinernden Rohstoff — bis ihm sein wirtschaftliches Kalkül den Zeitpunkt angiebt, in dem er den Rohstoff aus der natürlichen Produktionswerkstätte als fertiges Produkt ausscheidet und feilbietet.

Daß er mit dem Hiebe des reifen Holzes auch das Rüstzeug und die Werkstätte — wenn ich mich dieses Vergleiches weiter bedienen darf — zerstört, ändert an der Richtigkeit des Gesagten nichts, da es eben eine nicht zu vermeidende Notwendigkeit ist, und ja auch jedes andere Werkzeug früher oder später abgenutzt ist. — Allerdings wäre es für den Waldeigentümer von Vorteil, wenn er das Rüstzeug erhalten könnte trotz der Nutzung des Produktes. Teilweise geschieht es auch im Niederwaldbetrieb. Denn die Stöcke desselben, auf deren Pflege nicht wenig Sorgfalt verwendet wird, sind nichts anderes, als der die Ernte überdauernde Wohnsitz der Vegetationskraft. Wir haben also im Niederwalde den Fall vor uns, wo nicht nur die im Boden wirkenden Kräfte von ewiger Dauer sind, sondern auch die in der Vegetation wirkende Lebenskraft keiner wiederholten Begründung bedarf — denn sie ruht zwar im Winter, ist aber in den Stöcken nicht erloschen — im Gegensatz zum Getreidebau, der ja für jede neue Ernte die Vegetationskraft aus einem übergesparten Teile der vorhergegangenen wieder erwecken muß. Auch in der natürlichen Verjüngung, in dem Mutterbestande und dem jungen Aufschlag, haben wir eine ununterbrochene Dauer der Lebenskraft vor uns. Denn auch hier erlischt sie nicht, sondern bleibt im Samen schlummernd und in den jungen Pflanzen thätig dem Boden erhalten. Tritt nun an Stelle dieser naturgemäßen Verjüngung aus irgendwelchen Gründen eine künstliche Methode, die einen Aufwand an Arbeit erfordert, so geschieht diese Arbeit

ebenfalls zu keinem anderen Zwecke, als daß die Lebenskraft der Vegetation fortgepflanzt werde, und das Rüstzeug und die Werkstätte der forstlichen Produktion möglichst vollständig erhalten bleibe. Sie ist eine ebenso notwendige Konsequenz der Ernte, wie in den gefällten Stämmen das Erlöschen der Vegetationskraft selbst, und ohne sie könnte die Wirtschaft nicht fortgeführt werden. Es ist deshalb auch gerechtfertigt, daß in der Nachhaltswirtschaft die Kulturkosten ebenso zu den jährlichen, laufenden Ausgaben gerechnet werden, die den ganzen Wald treffen und nicht bloß die kultivierte Fläche, wie auch die jährliche Ernte nicht bloß dem abgeernteten Boden zu gute geschrieben wird, sondern zur Ermittelung der Grundrente auf die gesamte Fläche des Waldes verteilt wird.

Aus den vorstehenden Erörterungen ergiebt sich unmittelbar die Methode, nach der wir die Größe des in einer Wirtschaft umlaufenden Holzkapitales zu bemessen haben: Nach seinem Werte für die Befriedigung des Holzbedürfnisses, und, da vor der Hand das einzige für alle Holzsortimente — zumal das Nutzholz — zutreffende Gebrauchswert-Kriterium der Verkaufspreis ist, nach dem Verkaufswert. Weil nun der Preis, den der Käufer bietet, bei der üblichen Werbung des Holzes durch den Waldeigentümer den Wert des gefällten und aufgearbeiteten Holzes ausdrückt, das im Walde umlaufende Holzkapital aber noch stockt, so kann aus den Preisen des geworbenen Holzes nur so auf den Wert des noch stockenden geschlossen werden, daß von dem Holzpreise der Preis der an ihm bereits verrichteten Arbeit in Abzug gebracht wird. Somit gehören diejenigen Bestandteile des Normalvorrates zum umlaufenden Kapital, deren Waldpreis größer ist als der Preis der zu ihrer Werbung erforderlichen Arbeitsmenge.

Wenn wir nun zum Abschluß der vorstehenden Untersuchungen die gefundenen Resultate in zwei kurzen Sätzen rekapitulieren wollten, so würden dieselben lauten:

1. Das Grundkapital einer jeden selbständigen Forstwirtschaft ist der Normalwald, der Inbegriff des mit dem Normal-

vorrat bestockten Bodens. Die Größe dieses Kapitales ist gleich der kapitalisierten Grundrente.

2. In dem Normalvorrat derselben Wirtschaft ist ein „negativ darin gelassenes“, umlaufendes Kapital an nutzbarem Holze enthalten, dessen Größe gleich ist seinem Gebrauchswert (Verkaufswert auf dem Stocke), und dessen Zinsen bei der Ermittelung der Grundrente in Anrechnung zu bringen sind.

Außer diesen beiden eingehend besprochenen Kapitalien finden wir in jeder Forstwirtschaft noch eine Reihe teils stehender teils umlaufender Kapitalien, deren Wesen auf den ersten Blick klar zu erkennen ist.

Von den stehenden Kapitalien sind zu nennen:

1. Die Wirtschaftsgebäude, in der Regel Dienstwohnungen der Beamten.

2. Das Wirtschaftsinventar, bestehend aus den Instrumenten und Werkzeugen, welche zu den mannigfachen im Walde zu verrichtenden Arbeiten erforderlich sind, und dem Apparat, den die Buchführung und die geschäftliche Wirtschaftsleitung nötig macht.

3. Die Transport-Anstalten.

Zu den umlaufenden Kapitalien sind zu rechnen:

1. Die teils in Geld- teils in Naturalleistungen bestehenden Gehälter der Beamten und Löhne der Arbeiter.

2. Die Ausgaben für Beschaffung von Saatgut oder Pflanzmaterial, soweit es nicht in der Wirtschaft selbst gezogen werden kann.

3. Die Aufwendungen für Unterhaltung und Ergänzung der Gebäude, des Inventares und des Bureau-Apparates.

4. Die Aufwendungen für Unterhaltung der Transport-Anstalten, soweit sie nicht schon unter 1. (Löhne der Waldarbeiter) begriffen sind, z. B. Anfuhr von Rohmaterialien u. a. m.

Es ließe sich die Frage aufwerfen, ob es nicht richtiger wäre, das in den Transport-Anstalten enthaltene Kapital — zumal einfache Waldwege — zu dem Grundkapital der Forstwirtschaft zu rechnen. In der That läßt sich bei Fußpfaden und schmalen, einspurigen, rohen Waldwegen kaum ein bemerkenswerter Grund finden für ihre Ausscheidung als ein besonderes stehendes Kapital, da sie die Holzproduktion der Fläche, über die sie führen, nur unwesentlich beschränken dürften. Andererseits ist es unzweifelhaft, daß chaussierte Waldstraßen oder gar Waldeisenbahnen ein besonderes stehendes Kapital sind, das in ganz anderer Weise produktiv ist als das Grundkapital der Forstwirtschaft. Diese Anlagen erfordern einen nur durch Menschenhand herstellbaren künstlichen Bau und lassen sich in dieser Beziehung den Gebäuden vergleichen. Wir haben es hier demnach zu thun mit einem Kapitale, das dem durch die Wirtschaftsgebäude repräsentierten nahe steht, andererseits aber auch noch Beziehungen aufweist zu dem Grundkapitale. Denn je einfacher und roher die Waldwege sind, desto weniger wird ihr Grund und Boden der Naturproduktion entzogen, und desto eher lassen sie sich noch als Teil des Grundkapitales betrachten. Je breiter, sorgfältiger und systematischer sie aber ausgebaut werden, und je mehr die Fläche des Wegebodens im Vergleich zum eigentlichen Holzboden zunimmt, desto notwendiger wird es, sie als ein besonderes Kapital aufzufassen. Die Grenze ist schwer zu finden, zumal die Waldwege so außerordentlich mannigfacher Art sind, was ihre Breite und bauliche Beschaffenheit anbelangt. Dem entsprechend ist es auch schwierig, die absolute Größe dieses Kapitales anzugeben. Indessen genügt es für unsere Zwecke, zu wissen, daß aus den bereits bei der Besprechung der Wegebau-Arbeiten angeführten Gründen im Hügellande und auf Lehmboden diese Kapitalien relativ größer sein müssen als im ebenen Sandgebiete.

Endlich ist es erforderlich, über die Kulturkosten, die in den unter 1. und 2. der umlaufenden Kapitalien genannten enthalten sind, noch einiges zu bemerken.

Wir waren bereits auf Seite 30 zu dem Resultat gelangt, daß die Kulturarbeiten eine Natur-notwendige Konsequenz der Ernte

seien, ebenso wie das Absterben der Vegetationskraft in den gefällten Stämmen, und daß sie nur deshalb aufgewendet würden, um das Rüstzeug und die Werkstätte der forstlichen Produktion auf der abgeernteten Fläche zu erhalten. Hieraus haben wir sodann gefolgert, daß sie zu den jährlichen, regelmäßigen Betriebskosten gehören, welche die ganze Wirtschaftsfläche gleichmäßig treffen. Nun hat die Lehre vom aussetzenden Betriebe zu einer genau entgegengesetzten Auffassung dieser an sich so einfachen und natürlichen Verhältnisse geführt, indem sie sagt, die Kulturarbeiten seien ein in den kultivierten Boden gestecktes, umlaufendes Kapital, welches mit seinen Zinsen durch den Abtriebsertrag, zu dem sie den Grund gelegt haben, in die Kasse des Waldbesitzers zurückkehren muß. Diese Auffassung widerspricht aber doch den in der Nachhaltswirtschaft zu Tage tretenden Erscheinungen. Ich glaube in den folgenden Auseinandersetzungen eine Erklärung dieses Widerspruches zu erblicken.

Vergleichen wir die analogen Verhältnisse bei der Landwirtschaft, so finden wir nicht nur in der Buchführung der praktischen Landwirte, sondern auch in bedeutenden, theoretischen Werken, z. B. im von Thünen'schen „isolierten Staate" nichts von einer Prolongierung der Bestellungskosten, trotzdem beim Wintergetreide von der Bestellung bis zum Verkauf der Ernte mehr als ein Jahr verstreicht und bei zweijährigen Gewächsen sogar noch längere Zeit. Im Prinzip muß es aber gleichgültig sein, ob der betreffende Zeitraum ein Jahr übersteigt oder ein Jahrhundert. So ist denn von Thünen, der die Lehre vom aussetzenden Betriebe, wie sie sich gerade in der Forstwissenschaft nach und nach ausgebildet hat, vielleicht nicht kannte, wohl aber als scharfer Denker sich eingehend mit dem Wesen der Wald-Grundrente befaßt hat, gar nicht auf die Idee der Prolongierung der Kulturkosten gekommen. Er sagt nämlich klar und deutlich von der Waldboden-(Brutto)-Rente, [1]) sie sei „gleich dem Wert des Abtriebsschlages, nach Abzug der Zinsen vom Werte aller Holzbestände und der Kosten der „Wieder-

[1]) von Thünen, isolierte Staat III, § 5.

besamung“ des abgetriebenen Schlages“. In dem Worte „Wieder-besamung“ liegt aber eine unzweifelhafte Bestätigung der oben begründeten Ansicht über die Bedeutung und die Verrechnung der Kulturkosten.

Indessen ist damit der Widerspruch des aussetzenden Betriebes noch nicht aufgeklärt.

Um das Resultat von vornherein zu nennen, so beruht der Widerspruch auf der Verwechselung der erstmaligen Anlage-(gewissermaßen „Urbarungs“-)Kosten mit den im Verlauf der Wirtschaftsführung notwendig werdenden, eigentlichen Kulturkosten.

Würdigen wir wieder zunächst die Landwirtschaft, soweit sie Analoges aufweist, eines Blickes. Wird ein Urwald in Ackerland umgewandelt, so beansprucht diese Umwandlung bedeutende Urbarungsarbeiten und Kosten, welche mit dem Grund und Boden untrennbar verschmelzen. Sie sind ein positiv in den Boden gestecktes Anlagekapital, welches durch die Erträge der Wirtschaft nach und nach amortisiert wird und in alten Kulturländern seit undenkbarer Zeit bereits amortisiert ist.

Sollte nun ein ertragloser Boden, der bisher also keine Grundrente abwarf, forstwirtschaftlich benutzt werden, so gilt es, zunächst den fehlenden Teil des Grundkapitales der Forstwirtschaft, den Normalvorrat, herzustellen. Zu diesem Behufe würde, rein theoretisch gedacht, alljährlich eine bestimmte Fläche aufzuforsten sein und zwar so lange, bis der Normalvorrat vollständig vorhanden ist. Bis zu diesem Zeitpunkt müßten nun sämtliche aufgewendeten Aufforstungskosten prolongiert werden, und ihre Summe wäre dann das ebenfalls positiv in den Boden gesteckte Anlagekapital, welches durch die nun eingehenden, alljährlichen Ernten nach und nach amortisiert wird. An dem größten Teile unserer modernen Wirtschaftswälder, soweit sie nämlich Reste der ursprünglichen, natürlichen Waldvegetation sind, haben derartige Aufforstungsarbeiten überhaupt nicht stattgefunden. Hier kann also von einem Anlagekapital überhaupt nicht die Rede sein. Soweit unsere Waldungen aber ihren Ursprung der Menschenhand

verdanken, sind sie begründet auf den durch die Kriegsfurie des Mittelalters verwüsteten und verlassenen Aeckern. Auch hier hat die Menschenarbeit wohl nur die Waldnatur, welche das ihr vor Jahrhunderten abgerungene Gebiet wieder in Besitz nahm, hilfreich unterstützt, weil man erkannte, daß diese verödeten Ländereien von der zusammengeschmolzenen Einwohnerzahl nicht mehr landwirtschaftlich benutzt werden konnte. So kann man also mit viel größerem Recht, als für den jüngeren Ackerboden, für unsere modernen Wirtschaftswälder die Amortisation der vielleicht zu ihrer Anlage aufgewendeten Kosten als geschehen betrachten.

Werden nun derartige Umwandlungen auf Boden, der bereits eine Grundrente abwirft, ausgeführt, so gestaltet sich der Vorgang, im grunde genommen, genau ebenso, wie er oben beschrieben ist. Doch zeigt sich hier ein geringer Unterschied zwischen der Urbarung eines Wirtschaftswaldes zu Ackerland und der Aufforstung eines Landgutes zu einer selbständigen Forstwirtschaft, und zwar hinsichtlich der bisherigen Grundrente.

Voraussetzung dieser Umwandlung ist in beiden Fällen, daß sie zu einer lohnenden Steigerung der Grundrente führt.

Die Urbarung des Waldes erfolgt genau wie oben, mit bedeutenden, positiven Kosten, die im Laufe der Zeit durch das Plus der neuen Rente amortisiert werden. Die Amortisation beginnt bereits im ersten Jahre, falls in diesem auch schon die erste Ernte eingeht.

Dagegen tritt bei der Umwandlung des Landgutes in ein „Forstgut“ (s. v. v.!) hinzu, daß der Eigentümer infolge der fortschreitenden Aufforstung auch noch mehr und mehr auf die ihm bis dahin zugeflossene Landrente verzichten muß, bis der Normalvorrat endlich vorhanden und die Forstwirtschaft fix und fertig eingerichtet ist. Außer den positiven Kosten der Aufforstung belasten also seine Wirtschaft auch noch die infolge des Holzanbaues entgangenen Renten, und zwar — in derselben Weise wie die Kulturkosten — als Summe aller bis zum Eingang der ersten Wald-Grundernte verlorenen, prolongierten Landrenten. Roscher hat mithin auch hier wiederum das Wesen der Waldwirtschaft richtig

erkannt, wenn er von negativ im Boden belassenen Kapitalien spricht. Denn die Landrenten, die der Boden bei Fortsetzung des landwirtschaftlichen Betriebes abgeworfen hätte, sind thatsächlich infolge der Aufforstungen negativ darin gelassen. Erst der nach vollendeter Herstellung des Normalvorrates beginnende Wald-Grundrentenbezug schafft Wandel und amortisiert mit dem Ueberschuß über die bisherige Landrente sowohl die positiv in den Boden gesteckten als die negativ darin belassenen Kapitalien. Hieraus erhellt, daß in beiden Fällen eine Umwandlung dem Grundbesitzer zu einem wirklichen Gewinn verhilft nur, wenn die durch sie bewirkte Steigerung der Grundrente größer ist als die Zinsen des zur Umwandlung aufzuwendenden Kapitales.

Ohne Frage haben wir es nun in äußerst seltenen Fällen noch zu thun mit der Neuschaffung ganzer, selbständiger Forstwirtschaften von Grund aus, — dann aber wohl nur auf an sich ertraglosem Boden, z. B. in Teilen der Lüneburger Haide oder auf den Nehrungen der Ostseeküste. In diesen seltenen Fällen, wo wir das aufgewendete Anlagekapital genau ermitteln können, wäre die Ausführung dieser Berechnung gerechtfertigt, um nach seiner Höhe die wirtschaftlichste Weise seiner Amortisation festzustellen.

Mag die Amortisation nun geschehen, wie sie wolle, immer werden wir auch in diesen der jüngsten Zeit entstammenden Wirtschaften nach Herstellung des Normalvorrates den auf die jährliche Ernte folgenden jährlichen Wiederbestockungsarbeiten, die auch ganz anderer Art sein können, wie die ersten Aufforstungsarbeiten[1]) (z. B. Ortstein-Kulturen), begegnen.

Handelt es sich um kleinere Blößen, welche einem größeren Wirtschaftskörper angeschlossen werden, so ist schon durch die Möglichkeit eines stärkeren Einschlages die schnelle Amortisation der aufgewendeten Anlage-Kapitalien leicht zu bewirken. Beiläufig bemerkt, wären in diesem Falle zu den Anlage-Kapitalien noch hinzuzurechnen die Ausfälle an dem möglichen Maximum der Grundrente

[1]) Daher Preßlers c und c_1.

und die Kosten, welche eine eventuell erforderliche Aenderung des bisherigen normalen Altersklassen-Verhältnisses verursachen kann.

Wenn wir also für die Nachhaltswirtschaft die Berechtigung einer Prolongierung der Kulturkosten im Sinne des aussetzenden Betriebes zur Ermittelung der Grundrente der Wirtschaft bestreiten, so wollen wir keineswegs die Bedeutung der Lehre vom aussetzenden Betriebe überhaupt verkennen. Ihre Bedeutung liegt aber nicht auf dem Gebiete der Forsteinrichtung und der wirtschaftlichen Rentabilitäts-Berechnung, sondern vielmehr auf dem Gebiete der Waldwertrechnung, speziell der Berechnung von Erwartungswerten und sogenannten Kostenwerten[1]) einzelner Waldteile, wenn es sich um Verkäufe, Entschädigungen u. s. w. handelt.

Um indessen nicht noch weiter aus dem Rahmen des vorliegenden Abschnittes herauszutreten, wollen wir zum Schlusse nur nochmals den Satz besonders betonen, den wir in dem Wesen der Forstwirtschaft begründet und durch von Thünens Werk, sowie durch die analogen Verhältnisse der Landwirtschaft bestätigt finden: Die Kulturkosten sind als Konsequenz der Ernte zu betrachten und zu den jährlichen Betriebskosten zu rechnen, welche die gesamte Wirtschaft gleichmäßig belasten.

---

[1]) Vergl. den Unterschied zwischen subjektivem und objektivem Wert in Schönberg, Handbuch I, S. 127 (Neumann). — Daselbst S. 136, Note 110.



IV. Die Grundrente der Forstwirtschaft.

In den drei ersten Abschnitten haben wir, wenn ich mich dieses Vergleiches bedienen darf, die Gliedmaßen des Organismus, den eine selbstständig produktive Forstwirtschaft vorstellt, anatomisch und physiologisch untersucht. Wir haben ferner die Rohstoffe und das Produkt seines Stoffwechsels, sowie die diesen Stoffwechsel bewirkenden Organe einzeln betrachtet, soweit es für uns von besonderem Interesse schien. Nunmehr wollen wir versuchen, uns ein Gesamtbild seines Lebensprozesses zu verschaffen, wie er sich in der regelmäßigen Wiederkehr seiner einzelnen Phasen abspielt.

Der natürliche Turnus, in dem alle Lebenserscheinungen unseres Organismus, der Forstwirtschaft, wiederkehren, ist das Vegetationsjahr. Sein Beginn liegt in dem Zeitpunkt des Wiedererwachens der Vegetationskraft, der sich äußerlich sichtbar durch den Laubausbruch markiert. Der Holzzuwachs beginnt zu dieser Zeit am Normalvorrat, während die eigentlichen waldbaulichen Arbeiten ruhen. Im Sommer beginnen dann bereits die Vorarbeiten zur Ernte: Die Auszeichnungen der Schläge und Durchforstungen. Auch ist der Sommer die eigentliche Zeit der Wegebauten. Der Herbst bringt schon vorgreifende Wiederbestellungsarbeiten, Bodenverwundungen und auch Saaten. Inzwischen ist der Holzzuwachs beendet, und mit dem Winter beginnen die Erntearbeiten. Nach und gleichzeitig mit diesen werden in der Regel die Wiederbestellungsarbeiten verrichtet, und diese müssen vor dem Beginn des neuen Lebensjahres — vor dem Laubausbruch resp. dem Keimungsprozeß — beendet sein.

Will nun der Eigentümer einer solchen selbständig produktiven Wirtschaft oder — wie sie gewöhnlich bezeichnet wird — einer Nachhaltswirtschaft den wirtschaftlichen Effekt derselben bemessen, so muß er den alljährlich wiederkehrenden Einnahmen die alljährlich zu machenden Ausgaben gegenüber stellen. Er kommt durch diese Rechnung zu einem Ueberschuß, welcher in der Forst-

wirtschaft Waldrente und in der Landwirtschaft Gutsrente[1]) genannt wird.

Dieser Ueberschuß ist für den Eigentümer der Zins, den er von allen in der Wirtschaft thätigen Kapitalien bezieht. Da er nun einen Teil dieser Kapitalien auch in jeder anderen Produktions-Wirtschaft werbend hätte anlegen können, so muß der Ueberschuß die Zinsen dieser Kapitalien in einer Höhe, welche der des landesüblichen Zinsfußes entspricht, enthalten. Der Rest, welcher nach Abzug dieser Zinsen bleibt, ist der Zins des an die Scholle gefesselten Grundkapitales — die Grundrente. Da nun in den einzelnen Zweigen der Urproduktion, d. i. derjenigen Produktion, welche sich unmittelbar auf die Produktivität des Naturfaktors stützt, die Höhe der Grundrente das einzig berechtigte Maß ihrer relativen Rentabilität ist, so müssen wir für die Forstwirtschaft ebenfalls die Grundrente — die Wald-Grundrente — ermitteln.

An solchen Kapitalien, welche in irgend einer anderen Produktions-Wirtschaft ebenfalls werbend hätten angelegt werden können, haben wir in jeder Forstwirtschaft folgende:

1. das Kapital, welches enthalten ist in den Gebäuden,
2. in dem Wirtschaftsinventar,
3. in den Transportanstalten,
4. das Kapital, welches durch das in dem Normalvorrat enthaltene nutzbare Holz repräsentiert wird.

Wenn wir also den nach dem landesüblichen Zinsfuß zu bemessenden Zins dieser vier Kapitalien von der Waldrente abziehen, erhalten wir die Wald-Grundrente.

Unterstellen wir im Interesse der Vereinfachung, daß die drei ersten Kapitalien in den etwa zu vergleichenden Wirtschaften nur unerheblich verschieden wären und, daß auch die Verwaltungs- u. s. w. Kosten pro ha dieselben seien, so ist die sog. Brutto-[2]) Wald-Grund-

---

[1]) Von Thünen, isolierte Staat, I, § 5a (S. 14 und 15) und III, § 8 (S. 26).

[2]) Judeich in Lorey, Handbuch II, S. 251.

rente gleich dem erntekostenfreien Werte des jährlichen Einschlages nach Abzug der Wiederbestockungskosten und der Zinsen des in dem Normalvorrat enthaltenen Holzkapitales.

In einer mathematischen Formel ließe sich der Satz folgendermaßen ausdrücken: Bedeutet E den erntekostenfreien Wert des Einschlages, c die Kulturkosten, NV das Holzkapital, p den landesüblichen Zinsfuß, und hat die Wirtschaft n ha Holzbodenfläche, so ist die (Brutto-) Waldrente des ha

$$Wr = \frac{E - c}{n}$$

und die (Brutto-) Wald-Grundrente oder Wald-Bodenrente

$$\text{I.} \quad B_r = \frac{E - c - 0{,}0\,p\,.\,NV}{n}$$

Die Größe des im Normalvorrat enthaltenen Kapitales läßt sich ermitteln, wenn man die erntekostenfreien Holzwerte H aller einzelnen Bestände addiert. Wird in a jährigen Intervallen durchforstet und erreicht der Abtriebsbestand ein m faches Alter von a Jahren — d. h. ist das Abtriebsalter ohne Rest durch a teilbar — so lassen sich die zwischen je 2 durchforsteten Beständen liegenden Glieder des Normalvorrates als arithmetische Reihen betrachten und summieren.

Nennen wir nun $H_a, H_{2a} \ldots H_{ma} (= H_u)$ die Werte der zu durchforstenden und des abzutreibenden Bestandes und E die Summe der Werte der Durchforstungen und des Abtriebsschlages, so ist der Wert des Normalvorrates nach dem Hiebe

$$NV = a\,(H_a + H_{ra} + H_{3a} + \ldots H_u) - \frac{a+1}{2}\,E\,. -$$

Diese Formel läßt sich folgendermaßen ableiten:

Die Werte der mit dem Hiebe zu treffenden Bestände sind:

$$H_a,\ H_{2a} \ldots . (H_{ma} =)\ H_u,$$

die Werte der im vorigen Jahre getroffenen Bestände sind, wenn $E_a, E_{2a} \ldots . E_u$ die den Altersstufen entsprechenden Hiebssätze darstellen, und wenn der Zuwachs in arithmetischer Progression erfolgt,

$a + 1)$ $\qquad H_a - E_a + \frac{H_{2a} - (H_a - E_a)}{a}$

$2_a + 1)$ $\qquad H_{2a} - E_{2a} + \frac{H_{3a} - (H_{2a} - E_{2a})}{a}$

⋮

$u + 1)$ $\qquad H_u - E_u + \frac{H_a - (H_u - E_u)}{a}$

Fassen wir nun die Glieder

1)	$u + 1$	bis incl. a
2)	$a + 1$	„ „ $2a$
⋮	$2a + 1$	„ u. s. w.
m)	$(m - 1)\, a + 1$	bis incl. $m \,.\, a = u$

zusammen und addieren sie als arithmetische Progressionen, so erhalten wir

1) $\qquad \frac{a}{2} \cdot \left[H_u - E_u + \frac{H_a - (H_u - E_u)}{a} + H_a \right]$

2) $\quad \frac{a}{2} \left[H_a - E_a + \frac{H_{2a} - (H_a - E_a)}{a} + H_{2a} \right]$

⋮

n) $\frac{a}{2} \cdot \left[H_{(m-1)a} - E_{(m-1)a} + \frac{H_u - (H_{(m-1)a} - E_{(m-1)a})}{a} + H_u \right]$

Als Summa Summarum ergiebt sich:

$$\frac{a}{2}\left[2(H_a + H_{2a} + \dots H_u) - (E_a + E_{2a} + \dots E_u) \frac{+ E_a + E_{2a} + \dots E_u}{a}\right]$$

oder

$$a\, S_{\underline{\underline{a}}}\, H - \frac{a}{2} S_{\underline{\underline{a}}}\, E + \frac{1}{2} S_{\underline{\underline{a}}}\, E.$$

Von dieser Summe aller Bestandesglieder **vor** dem Hiebe ist der jährliche Einschlag $S_{\underline{\underline{a}}} E$ abzuziehen, um den wirklichen Normalvorrat zu erhalten, welcher jährlich den Einschlag E als den normalen Zuwachs abwirft.

Also

$$NV = a \,.\, S_{\underline{\underline{a}}}\, H - \frac{a}{2} S_{\underline{\underline{a}}}\, E + \frac{1}{2} S_{\underline{\underline{a}}}\, E - S_{\underline{\underline{a}}}\, E,$$

$$NV = a \,.\, S_{\underline{\underline{a}}}\, H - \frac{a + 1}{2}\, E,$$

wenn wir mit E (Einschlag) die Summe aller jährlichen Hiebe bezeichnen.

Setzen wir diese einfache Formel für den Wert des NV-Kapitales in die Bodenrenten-Formel I ein, so ergiebt sich:

$$\text{II. } B_r = \frac{E - c - 0{,}0\,p\left(a \,.\, S_a\, H - \frac{a+1}{2}\, E\right)}{n}$$

oder — handlicher ausgedrückt —

$$\text{III. } B_r = \frac{E\,(200 + a\,.\,p + p) - 2\,.\,a\,.\,p\,.\,S_a\, H - 200\, c}{200\; n}$$

Beispiel 1: Die hierunter stehende Ertragstafel[1]) zeige an, wie der Normalwald einer Fichtenwirtschaft beschaffen ist. Der

	1	2	3	4	5	6	7
Alter. Jahre.	Haupt- Bestand Fstm.	Neben- Bestand Fstm.	Erntekostenfreier Preis v. Spalte 1 M. pro Fstm.	Erntekostenfreier Preis v. Spalte 2 M. pro Fstm.	Gebrauchswert des Haupt- Bestandes M.	Gebrauchswert des Neben- Bestandes M.	Gebrauchswert des ganzen Bestandes M.
20	54	—	—	—	—	—	—
30	113	21	3	3	339	63	402
40	193	25	4	3	772	75	847
50	297	30	4	4	1188	120	1308
60	394	35	5	4	1970	140	2110
70	482	39	6	5	2892	195	3087
80	559	36	8	5	4472	180	4652
90	620	33	10	6	6200	198	6398
100	674	30	11	6	7414	180	7594

[1]) Entnommen aus Lorey, Handbuch II, S. 251 (Judeich).

Durchforstungsturnus a ist 10jährig. Das Prozent $p = 3$. Die Kulturkosten für den jährlich aufzuforstenden ha $= 50$ M. und die Anzahl ha der Wirtschaftsfläche = dem Alter des Abtriebsbestandes, also $n = u$. Die Spalte 7 enthält die Holzwerte H vor der Durchforstung resp. dem Abtriebe, E $(= A_u + S_{\underline{a}} D)$ ergiebt sich aus Spalte 5 und 6. Die Formel III. würde also für $a = 10$ und $p = 3$ lauten:

$$B_r = \frac{E \,.\, 233 - 60 \,.\, S_{\underline{a}} H - 10000}{200 \,.\, n}$$

Für n und $u = 80$ berechnete sich

$E = 4472 + 180 + 195 + \ldots .\ 63 = 5245$ M.

$S_{\underline{a}}\ H = 4652 + 3087 + \ldots\ 402 = 12406$ M.

und

$\underline{B_r = 29{,}24 \text{ M.}}$

Für n und $u = 90$ berechnete sich

$E = 6200 + 198 + 180 + \ldots .\ 63 = 7171$ M.

$S_{\underline{a}}\ H = 6398 + 4652 + \ldots ..\ 402 = 18804$ M.

und

$\underline{B_r = 29{,}59 \text{ M.!}}$

Für n und $u = 100$ berechnete sich

$E = 7414 + 180 + 198 + \ldots\ 63 = 8565$ M.

$S_{\underline{a}}\ H = 7594 + 6398 + \ldots .\ 402 = 26398$ M.

und

$\underline{B_r = 20{,}09 \text{ M.}}$

Die Normalvorrats-Kapitale würden sein $= 10\, S_{\underline{a}}\ H - 5{,}5\, E$, für die Flächen und Umtriebe 80, 90 und 100 $\frac{\text{ha}}{\text{Jahre}}$ also pro ha $= 1190{,}15$; $1651{,}1$; $2168{,}7$ M.

Die Waldrenten (W_r) würden sein für dieselben 80, 90 und 100 $\frac{\text{ha}}{\text{Jahre}}$ — 64,93; 79,12; 85,15 M.

Die Waldrente würde im 90jährigen Umtriebe ihr Maximum noch nicht erreicht haben. Wohl aber ist bis zum 100. Jahre das Normalvorrats-Kapital gegenüber dem des 90jährigen Umtriebes so bedeutend gewachsen, daß seine Zinsen die höhere Waldrente des 100jährigen Umtriebes doch zu einer niedrigeren Grundrente reduzieren.

Beispiel 2: Ein Eschen-Mittelwald auf Aueboden besteht aus Eschen-Oberholz und Hainbuche, Linde und Esche als Unterholz. Der Umtrieb des ersteren ist 90jährig, der des letzteren 30jährig. Der Vorrat vor dem Hiebe setzt sich zusammen aus [1])

Oberholzstämmen			Gebrauchswert exkl. Erntekosten	
Alter Jahre	Zahl Stück	90% Nutzholzgehalt Fstm.	pro Fstm. M.	im ganzen M.
30	300	32,4	25	810
60	200	117	30	3510
90	50	90	45	4050
			H_{90} im ganzen =	8370
davon werden gehauen:				
30 j.	100	10,8	25	270
60	150	87,75	30	2632,5
90	50	90	45	4050
			E im ganzen =	6952,5

Der Verkaufswert des Unterholzes und Oberholzreisigs deckt die Werbungskosten. Die Kultur- und Aestungsarbeiten kosten jährlich 240 M. Die Wirtschaftsfläche beträgt 30 ha; der Zinsfuß ist = 3. —

[1]) Das Beispiel ist konstruiert nach dem Aufsatze Schubergs Untersuchungen über den Wuchs der Esche im Mittelwalde. Fw. Centralbl. 1888, S. 15.

Die Formel III lautet für diesen Fall ($a = 30$, $p = 3$)

$$B_r = \frac{E\,293 - 180\,S^{\underline{\underline{a}}}\,H - 48000}{2000\,.\,30}$$

E ist = 6952,5 M., das einzige, vorhandene $H_a = 8370$. Also

$$B_r = \frac{293\,.\,6952{,}5 - 180\,.\,8370 - 48000}{6000}$$

$$B_r = 80{,}41 \text{ M.}$$[4]

Das Kapital des Normalvorrates ist pro ha = 4777,91 M., und die Waldrente beträgt pro ha = 223,75 M.

Ohne Frage könnte auf demselben Boden durch die Erziehung der Esche in Hochwaldbeständen mit Unterbau eine noch höhere Grundrente erzielt werden. Leider fehlt es aber an Material, aus dem sich eine Vergleichs-Ertragstafel aufstellen ließe.

V. Die Intensität der Forstwirtschaft.

Unter der Intensität einer Bodenwirtschaft versteht man im allgemeinen den Grad der Anspannung des Produktionsfaktors Natur durch die in ihr aufgewendeten Arbeit- und Kapitalmengen. Wie wir im vorigen Abschnitt gesehen haben, ist das Resultat dieser Anspannung die Grundrente. Demnach muß das erreichbare Maximum der Grundrente uns den Punkt angeben, bis zu welchem die Intensität einer Wirtschaft gesteigert werden kann.

Wenn man nun von extensiven und intensiven Wirtschaften spricht, so vergleicht man in der Regel nur den Grad der Anspannung des Naturfaktors, wie er in den nebeneinander gehaltenen Wirtschaften stattfindet, *ohne* auf die *Wirtschaftlichkeit* der Intensität sehr zu achten, und zerlegt die Intensität oft sogar in

eine besondere Arbeits- und eine besondere Kapital-Intensität. — Ohne Frage ist weder der einfache Vergleich der absoluten Anspannung des Naturfaktors, noch die etwa größere Arbeits- oder größere Kapital-Intensität ein Kriterium der einträglicheren, also besseren Wirtschaft. Besonders scharf tritt der Irrtum einer solchen Schlußfolgerung bei Wirtschaften hervor, welche den Produktionsfaktur Natur in ganz verschiedener Weise ausnutzen, wenn man z. B. der Forstwirtschaft die Landwirtschaft oder den Weinbau oder den Obstbau gegenüberstellt. Da nämlich der Widerstand, den die Natur der Ausnutzung durch den wirtschaftenden Menschen entgegensetzt, in diesen verschiedenen Bodenwirtschaften ein ungleich großer ist, so ist es einleuchtend, daß auch zu dem stets in anderer Weise sich abspielenden Produktionskampf gegen die Natur sowohl Arbeit als Kapital in verschieden starken Quantitäten und Qualitäten ins Treffen geführt werden müssen. Um so mehr kann in solchen Vergleichsfällen nur das bei jeder Wirtschaft mögliche Grundrenten-Maximum die Basis des Vergleiches sein. Gilt es also, für einen bestimmten Boden die intensivste Wirtschaft zu finden, so müßte vorerst untersucht werden, welche Arten der Bodenwirtschaft wegen ihrer ausgiebigeren Nutzbarmachung des so vielseitigen Produktionsfaktors Natur zur engeren Wahl zu stellen wären. Dann wäre eine eingehende Untersuchung für jede dieser Wirtschaftsarten anzustellen, wie hoch das mit den gegebenen Verhältnissen erreichbare Grundrenten-Maximum sich stellt und danach die Entscheidung zu treffen. Es ist demnach für einen gegebenen Boden diejenige Wirtschaft nicht nur die vorteilhafteste, sondern auch die wirtschaftlich intensivste, welche die größte Grundrente abwirft.

Wenn wir die Intensität verschiedener forstlicher Wirtschaftsarten — z. B. der Laubholz- und Nadelholz-Wirtschaften — mit einander vergleichen wollen, so müssen wir nach dem oben Gesagten erstens untersuchen, bis zu welchem Grade der Produktivität der Naturfaktor in ihnen sich überhaupt anspannen läßt, dann aber nicht vergessen, zweitens zu untersuchen, bis zu welchem Grade die Anspannung noch eine wirtschaftliche ist. Die erste Frage

ist die nach den in den zu vergleichenden Wirtschaften erreichbaren Roherträgen, die zweite nach den erreichbaren Grundrenten-Maximalbeträgen.

Zur Beantwortung der ersten Frage greifen wir auf die ersten drei Abschnitte zurück und gehen bei unseren Schlußfolgerungen aus von den in ihnen gewonnenen Gesichtspunkten.

Die stärkste Ausnutzung von Licht, Wärme und Kohlensäure können ohne Frage die Solitärbäume bethätigen, da sie die größtmögliche Blattoberfläche zu entwickeln vermögen. Das Gegenteil findet für das einzelne Individuum entschieden statt in einem nie durchforsteten, übermäßig geschlossenen, gleichalterigen Bestande. Beide Waldbilder — den Hutewald wie den übermäßig geschlossenen, gleichalterigen Bestand — sucht aber der Forstwirt zu vermeiden, da er weiß, daß sie weder das mögliche Maximum des Massen- noch des Wertszuwachses auf der Bodeneinheit herbeiführen — in dem ersteren Falle, weil das Laubdach nicht geschlossen ist, also die der Grundflächen-Einheit zustrahlende Licht- und Wärmemenge zur Assimilation nicht voll ausgenutzt wird, im zweiten Falle, weil die Oberfläche des Blattschirmes, an welcher vorwiegend die Assimilation vor sich geht, eine fast ebene Fläche ist, diese aber im Vergleich zu einer gewellten und hügeligen Fläche eine geringere Ausdehnung besitzt und deshalb ebenfalls nur eine geringere Assimilation bethätigen kann. Das Optimum der Verhältnisse liegt also zwischen diesen beiden Bestandesbildern. Denn es leuchtet ein, daß die Assimilation am ergiebigsten ist, wenn die Oberfläche des Blattschirmes, die dem einfallenden Lichte von dem Bestande entgegengetragen wird, eine durch Wölbungen möglichst ausgedehnte und zugleich ununterbrochene ist.

Derartige Zustände strebt der Forstwirt mit seinen Erziehungs- und Pflege-Arbeiten auch thatsächlich an. Indem er bei der Wiederverjüngung zur Pflanzung greift, will er den zu engen Stand der Saatkulturen vermeiden, und dadurch, daß er jeder Einzelpflanzung Gelegenheit giebt, eine gewölbte Krone zu bilden, erreicht er, daß die assimilierende Außenfläche des Bestandes, sobald die untersten Zweige der Einzelpflanzen sich berühren, die in diesem Alter denkbar

größte Ausdehnung erhält. Je mehr die Pflanzen in Schluß treten und sich gegenseitig einengen, wird dies günstige Verhältnis wieder mehr und mehr gestört. Dann aber sucht der Forstwirt entweder es zu erhalten durch die Holzgärtnerei, in der Regel jedoch es nach einiger Zeit wieder herzustellen durch die Durchforstungen. Er schafft, indem er den gut veranlagten Stämmen durch den Hieb seitlich drängender die Möglichkeit bester Kronenentfaltung giebt, wiederum Wölbungen in dem durch den gedrängten Stand nivellierten Blattschirm. Denn die freigehauenen Kronen werden bald über das Niveau des übrigen Bestandes sich erheben. Das Optimum in dieser Hinsicht erreicht der Bestand in dem Augenblick, wo die Durchforstungeu ihren Endzweck erfüllt haben und nun den Lichtungshieben Raum geben. Denn in diesem Zeitpunkt besteht der Bestand — ideal gedacht — aus lauter gleich herrschenden Stämmen, deren gewölbte Kronen mit den untersten Zweigen eng aneinander schließen. Da die Lichtungshiebe den Blattschirm erheblich unterbrechen, würde der Forstwirt das seiner Wirtschaftsfläche zuströmende Licht nun *nicht mehr voll* ausnützen, wenn er nicht für ein zweites Laubdach sorgte und durch dieses die, vom gelichteten Bestande durchgelassene Lichtmenge auffangen ließe. Diesen unterständigen Blattschirm wird er mit Vorteil auch bereits *vor* der Zeit der eigentlichen Lichtungen anwenden können, wenn der Hauptbestand aus *Lichtholzarten* besteht. Derartige Bestandesbilder finden wir häufig in Eichen- und Kiefernwirtschaften und den hochwaldartigen Mittelwäldern, wenn sie einen starken Vorrat an lichtkronigem Holz haben.

Nun stehen der Erreichung derartiger Ideal-Zustände des *Blattvermögens* mancherlei Hindernisse im Wege. Für die Nadelhölzer ist es erwünscht, daß sie nicht zu üppig wachsen, weil die Qualität ihres Holzes dadurch verlieren würde. Deshalb verbietet sich schon aus diesem Grunde eine zu starke Begünstigung des Zuwachses an dem schließlichen Abtriebsbestande. Das Haupthindernis liegt aber in der *Gefährdung* der *Bodenthätigkeit* durch zu kräftig geführte Durchforstungen, da der Humusvorrat infolge des stärkeren Wärme- und Lichteinfalles und der gesteigerten

Luftzirkulation zu heftig zersetzt und von Unkräutern okkupiert wird. Das Maximum der Bodenthätigkeit findet entschieden statt in gut geschlossenen Dickungen. Hier ist sowohl der Wärmezutritt eingeschränkt, als besonders die Luftbewegung über der Humusdecke durch die tiefe Beastung stark gehindert, demnach auch die Verdunstung des Bodens die geringste. Die Wirksamkeit des Humus ist aber wesentlich bedingt durch seine Frische. Sowohl in den noch nicht geschlossenen Pflanzkulturen als in den geschlossenen Altholzbeständen, in welchen zwischen dem Blattschirm und dem Boden die Luft ungehinderter ab- und zufließen kann, sind die Verhältnisse für die Bodenthätigkeit bereits viel ungünstigere. Vollends wird in einem stark durchforsteten oder gar gelichteten Bestande, wo auch der Wärme freier Zutritt zum Boden ermöglicht und die Luftzirkulation eine noch mehr gesteigerte sein wird, ein Sinken der Bodenthätigkeit bald eintreten. Da aber die letztere der ausschlaggebende Faktor der Wachstumsleistung ist, so muß sie im Gegenteil gesteigert werden, wenn der Forstwirt durch starke Durchforstungen oder Lichtungen den zukünftigen Hauptbestand zu besonders energischer Wachstumsleistung anregen will. Dies Ziel würde der Forstwirt erreichen, wenn er den günstigen Zustand, wie er in der geschlossenen Dickung zu Tage tritt, möglichst immer zu erhalten sucht. Dazu bieten sich ihm zwei Wege: Der erste[1]) wäre die Schonung des noch lebenden Unterstandes bei den Durchforstungen, der zweite der Unterbau.

Wenn nämlich vom Beginn der Durchforstungen an nicht blos die dem zukünftigen Hauptbestande hinderlichen Individuen aus dem Wege geschafft werden, sondern auch auf die Erhaltung der noch lebenden, unterdrückten Individuen abgezielt wird, so läßt sich hierdurch schon viel erreichen.[1]) Einmal trägt dieser Unterstand zur Schaftreinigung des ihn beherrschenden Bestandes bei, dann hindert er, besonders wenn er Wasserreiser trägt (Buche, Ulme), die Luftzirkulation, schließlich tritt er in die durch den Hieb entstehenden Lücken ein, ohne den Haupt-

[1]) Kraft, Beiträge, S. 19.

bestand wesentlich zu belästigen. Der Durchforstungshieb müßte demnach alle noch lebenden, unterdrückten Individuen verschonen und nur die dem schließlichen Abtriebsbestande nebenständigen Stämme nach und nach entfernen. Er würde also zu treffen haben die Klasse 4a und 3 nach Kraft. Hervorzuheben ist noch, daß die Jugend-Durchforstungen, welche die Trennung des Ober- und Unterstandes zu bewirken haben, durch diese Art der Hiebsführung einträglicher sein würden, als die jetzt übliche sog. „Bestattung der Toten".

Daß die Erhaltung eines lebenden Unterstandes nur bei Schattenholzarten möglich ist, liegt auf der Hand. Bei Lichthölzern ist deshalb, sofern sie nicht mit unterständigen Schattenhölzern bereits gemischt sind, der andere Weg einzuschlagen: Der Unterbau. Es liegt im Interesse des Forstwirtes, daß er durch den Unterbau die von dem Oberholz durchgelassene Lichtmenge auch zur Erzeugung nutzbaren Holzes möglichst verwertet. Er muß bei der Wahl des Unterholzes von diesem Gesichtspunkte mit ausgehen. Da es nun wünschenswert ist, eine Schattenholzart einzubauen, so muß am vorteilhaftesten der Weißtannen-Unterbau erscheinen. Nächst dem aber ein niederwaldartiger, aus Hainbuche und den auf besseren Böden Schatten-ertragenden Holzarten Ahorn, Ulme und vielleicht Esche. Die Rotbuche und Linde, welche infolge ihrer vorzüglichen Boden-pflegenden Eigenschaften das beste Unterholz abgeben, stehen vielerorts, was die Gelderträge anbelangt, weit hinter den anderen Holzarten zurück. Ist die Rotbuche jedoch nur einigermaßen ohne direkte Verluste absetzbar, so verdient sie vor allen den Vorzug und wird deshalb mit den übrigen genannten Holzarten am zweckmäßigsten gemischt.

Wir könnten nun bereits verfolgen, in welcher Weise eine Laubholzwirtschaft von einer extensiven zu einer immer intensiveren Ausnutzung des Produktionsfaktors Natur fortschreiten würde.

Die extensivste Stufe wäre ohne Frage diejenige, auf der der Eigentümer seinen Wald vollständig sich selbst überläßt, nur erntet und in keiner Weise planmäßig durchforstet. Die Natur muß sich hier selbst ein günstiges Verhältnis der Kronen-Aus-

dehnung schaffen, und so führt der Kampf um die herrschende Stellung in gleichalterigen Horsten schließlich zum Siege der kräftigeren Individuen. Diese wölben ihre Kronen, während die unterdrückten sich durch das von den Siegern durchgelassene Licht erhalten. Derartige Bestandesbilder sehen wir in den Plänterwaldungen. — Die Wölbungen in dem Kronendach dieser Waldform werden aber in den seltensten Fällen von einzelnen Stämmen gebildet. In der Regel sind es Gruppen von mehreren Stämmen, deren jeder seine Aeste nur nach der Peripherie der Gruppe hin auslegen kann. Die Folge ist eine exzentrische Anlage der Jahrringe. Da eine solche Bildung des Holzkörpers aber nicht im Sinne der Nutzholzproduktion gut geheißen werden kann, so müssen derartige Gruppen vermieden werden. Ein konzentrischer Holzkörper wird nur von einem Stamme gebildet, der nach allen Seiten hin seine Krone gleichmäßig ausbreiten kann. Dies Ziel, die symmetrische Ausbildung der herrschenden Stämme, wäre also anzustreben, wenn der Forstwirt den bis dahin sich selbst überlassenen Wald durchforsten wollte. Je früher er aber mit dieser Individualisierung des zukünftigen Hauptbestandes beginnt, desto sicherer erreicht er eine gleichmäßige Bildung des Holzkörpers. Somit würde eine Wirtschaft um so intensiver sein, je früher sie auf die Erreichung dieses Zieles Bedacht nimmt — je früher sie also durchforstet oder wenigstens durch Loshiebe die Durchforstungen teilweise zu ersetzen sucht.

Ist nun schon diejenige Wirtschaft eine intensivere, in welcher der Durchforstungsbetrieb stärker entwickelt ist, so muß die Intensität eine noch größere sein, wenn an die Durchforstungen sich Lichtungen anschließen. Und weiterhin würde dieselbe Wirtschaft an Intensität zunehmen, je früher die Lichtungen nach der Vollendung des Haupthöhenwuchses eintreten können. Wenn also bereits in dem Zeitpunkt des vollendeten Höhenwuchses die Durchforstungen ihren Zweck erfüllt und dem Hauptbestande eine gleichmäßig herrschende Stellung verschafft hätten, so würde dem Wirtschafter nun noch der denkbar größte Zeitraum zur hauptsächlichen Pflege des Wertszuwachses zur Verfügung stehen. Die Schaffung solcher Bestandesbilder setzt aber

einen außerordentlich früh beginnenden und sorgfältigen Durchforstungsbetrieb voraus. — Außerdem läßt sich die Erreichung dieses Zieles noch wesentlich beschleunigen durch die Förderung des Längenwuchses in der Jugend. Sorgfältig gepflanzte Kulturen wachsen in der Regel rascher als Saaten, weil sie jedem einzelnen Individuum einen für viele Jahre ausreichenden Wachsraum anweisen. Durch Behacken und Schneideln läßt sich die Energie des Wuchses noch bedeutend steigern. Je länger also die Holzgärtnerei an den Kulturen fortgesetzt wird, desto schneller wird die Entwickelung und Erstarkung des jungen Bestandes von Statten gehen. Läßt der Forstwirt sich aber auf solche künstliche Pflege einmal ein, so muß er sie fortsetzen, bis der trainierte Bestand sich ganz geschlossen hat und nun durch Beschattung des Bodens und die Erzeugung einer Laubschicht selbständig für den Bodenzustand sorgt, den die Hacke des Waldgärtners bis dahin im verstärkten Maße geschaffen hatte. Ist er aber als Lichtholz allein nicht im stande, den Boden in einem thätigen Zustand zu erhalten, so muß unmittelbar nach' Einstellung der Holzgärtnerei für ein geeignetes Bodenschutzholz gesorgt werden.

Wenn wir uns also das Idealbild der intensivsten Laubholzwirtschaft entwerfen wollten, welche die Wachstumsenergie ihrer Bestände dauernd aufs Höchste anspannt und in möglichst kurzer Zeit möglichst viel und wertvolles Nutzholz zu erziehen strebt, so würden ihre Bestände durch eine sichere Pflanzmethode zu begründen sein; die Kulturen wären durch Holzgärtnerei zu pflegen, bis sie sich gut geschlossen hätten; die Durchforstungen hätten bis zur Vollendung des Haupthöhenwuchses ihren Zweck zu erfüllen; so früh wie möglich wäre für die Bodenpflege durch eine wertvolle Schattenholzart zu sorgen, und die Lichtungen hätten sich unmittelbar an die Durchforstungen anzuschließen. Während der ganzen Lebensdauer hätten Aestungen Ober- wie Unterholz zu pflegen. — Selbstverständlich wird eine solche Wirtschaft zur Zeit nirgends zu finden sein, weil die Kosten, die diese intensive Anspannung des Produktionsfaktors Natur erfordern würde, in anbetracht der niedrigen Holpreise und der deshalb zu geringen Erträge nicht

gerechtfertigt erscheinen können. Bruchstücke sind allenfalls die Mortzfeldt'sche Gruppenwirtschaft, soweit sie Holzgärtnerei treibt, und der Kraft'sche Eichen-Lichtungsbetrieb.

Eine derartige Forcierung des Wuchses kann, wie wir bereits bemerken, blos von Vorteil sein bei Laubhölzern und allenfalls bei der Lärche. Unter den Laubhölzern eignen sich auch nur die von Natur raschwüchsigsten am besten dazu, weil sie am dankbarsten sind für eine solch' intensive Pflege. Für die Nadelholzwirtschaften muß deshalb in einer anderen Weise die Steigerung der Intensität vor sich gehen.

Für sie ist die Ueberschirmung und der seitliche Druck insofern eher von Vorteil, als er in erwünschter Weise die Wachstumsenergie des zukünftigen Hauptbestandes dämpft, während dieselben Umstände bei den Laubhölzern, besonders bei den raschwüchsigen und wertvollen Lichtholzarten geradezu schädlich wirken. Indessen sind auch Uebergänge vorhanden zwischen diesen Gegensätzen. So steht die Kiefer in vieler Hinsicht der Eiche nahe und die Buche der Weißtanne. In reinen Nadelholzbeständen würde daher ein Kiefernbestand mit Weißtannen-Unterbau viele Analogieen aufweisen zu dem Eichenlichtungsbetrieb mit Buchen-Unterbau. Auch sind die im Prinzip dasselbe erstrebenden Bestandesbilder von Kiefer mit Buchen- und Eiche mit Tannen-Unterbau nicht weniger verbreitet, und zu den typischen Bestandesformen des märkischen Sandes gehören Mischbestände von Eichen mit Kiefern als gleichberechtigten Herrschern, und Buche als Unter- und Zwischenbestand. Nur bleibt zu beachten, daß in mehraltrigen Laubholzbeständen das Unterholz — die Buche — selten Selbstzweck ist; gewöhnlich wird es mit dem Oberholz oder auch vor ihm geerntet — so in den Kraft'schen und Seebach'schen Betrieben. Dagegen ist in mehralterigen Nadelholzbeständen das Unterholz häufig Selbstzweck und bildet nach dem Abtrieb des Oberholzes den eigentlichen Hauptbestand — so in Fichten- und Weißtannen-Wirtschaften. Während also die gemischten Laubholzbestände — besonders wenn sie vorwiegend aus Lichthölzern bestehen — meist nur vorübergehend zwei- oder mehralterig sind, finden wir bei den Nadelhölzern — besonders der Fichte und

Weißtanne — dauernd zwei- und mehralterige Bestände, deren vollkommenste Form der gepflegte Plänterwald wäre. Da es nun im Interesse der Qualität des Nadelholzes ist, daß dasselbe engringig gebildet wird, so muß die mehraltrige Bestandesform die eine derartige Bildung des Holzkörpers besonders begünstigt, für die schattenertragenden Nadelhölzer die vorteilhafteste sein. Die der Bodeneinheit zustrahlende Licht- und Wärmemenge wird von mehreren Blattschirmen ausgenutzt, und die Bodenfrische durch den dauernden Unterstand vorteilhaft beeinflußt. Wenn wir nun auch nicht den Plänterwald als Ideal für den Nadelholzwald hinstellen können, weil er zu häufig zu exzentrischer Jahrringbildung Veranlassung giebt, so sind doch ohne Frage die dem Preßler'schen Hochwaldideale nahestehenden Bestandesbilder der intensivsten Nadelholz-Nutzholzproduktion als am meisten entsprechend zu betrachten.

Für Nadelholzwirtschaften würde also — abgesehen von dem ungepflegten Plänterwald, aus dem nur das jeweilig stärkste Holz geerntet wird — die gleichaltrige Bestände erziehende Kahlschlagwirtschaft eine sehr extensive Form sein. Intensiver wären bereits Schirmschlag-Verjüngung mit lang dauernder Beschirmung, dann Ueberhaltbetriebe und am intensivesten dauernd mehralterige Betriebe. Was die Durchforstungen anbelangt, so haben wir schon hervorgehoben, daß sie in Nadelholzbeständen nicht so stark vorzunehmen sind als in Laubholzbeständen. Auch kann hier die Erhaltung eines Unterstandes insofern Gefahren mit sich bringen, als er wegen seines kümmernden Wuchses von vielen Nadelholzfeinden aus der Käferwelt gern als Angriffsobjekt gewählt wird. Ferner wird sie kaum möglich sein, weil die verhältnismäßig schwachen Durchforstungen dem Unterstande schwerlich genügend Licht zur Fristung seines Lebens verschaffen können. Immerhin ist aber die Erhaltung unterständiger Laubhölzer, namentlich der Buche, wegen ihrer Boden-pflegenden Eigenschaften anzustreben. Im allgemeinen läßt sich also die Intensität der Durchforstungspflege bei den Nadelhölzern wenig vermehren. — Die Pflege des Lichtungszuwachses in den Schirmbeständen würde

weiterhin eine erhebliche Steigerung der Intensität bedeuten. Hieran reihen sich die den Lichtungszuwachs ausnutzenden Ueberhaltbetriebe und die dauernd zwei- oder mehralterigen Bestandesformen, und bei allen diesen Formen kann die Wertsproduktion bedeutend gehoben werden durch eine systematische Aestungspflege.

Wenn wir uns also, wie wir es oben für die Laubholzwirtschaft versucht haben, ein Idealbild der intensivsten Nadelholzwirtschaft entwerfen wollten, so könnten wir dazu Preßler's „Hochwaldideal" [1]) erklären: Einen dauernd mehr- (drei-) alterigen Hochwald, der sich durch Naturbesamung verjüngt, und in dem durch mäßige Durchforstungen und sorgfältige Aestungen sowie durch Ausnutzung des Lichtungszuwachses am Oberholze die vollkommendste Nutzholzerzeugung angestrebt wird.

Im allgemeinen können wir nun sagen, daß die Nadelholzwaldungen nur einer geringeren Intensitätssteigerung fähig sind, als die Laubholzwirtschaften. Uebergangsstufen in dieser Hinsicht zwischen Nadel- und Laubholzwirtschaften bilden die Kiefer und Eiche, während die Buche, als untergeordnete Holzart, am weitesten mit Erfolg in die Nadelholzwirtschaften eindringt und die Weißtanne ebenso in die Laubholzwirtschaften. Zwischen den mehralterigen Bestandesbilder der schattenertragenden Nadelhölzer und den Formen des Laubholzwaldes vermitteln den Uebergang die Kiefern-Ueberhaltbestände, welche den Eichen-Ueberhaltbeständen mit Buchen-Grundbestand sehr nahe stehen und sich mit diesen vermischen. Die Intensität der Laubholzwirtschaften steigt dann weiter, je rascher durch Forcierung des Zuwachses und Anregung der Bodenthätigkeit die Ausbildung der den Bestand bildenden einzelnen Individuen zu nutzholztüchtigen Stämmen bewirkt wird, und sie erreicht ihr Maximum in der dauernd gärtnermäßigen Behandlung besonders raschwüchsiger und wertvoller Holzarten.

Wie nun eine schärfere Anspannung des Naturfaktors nur dann möglich ist, wenn im Walde die ursprünglichen Produktions-

[1]) Vergl. die schematische Abbildung in P. r. Waldwirt, 4. Heft, S. 54, und Knorr in Bernhardt, Zeitschrift 1879, S. 201.



kräfte und Stoffe zum Teil noch schlummern und der Erweckung und Ausnutzung durch den wirtschaftenden Menschen harren, so findet die Intensität auch ihre natürliche Grenze durch das Maß, in dem der Wald dieselben überhaupt beherbergt. Es ist selbstverständlich, daß mit fortschreitender Intensität immer höhere Anforderungen an die Nährkraft des Bodens gestellt werden. Durch das im ersten Abschnitt entwickelte Gesetz des Minimums wird also die natürliche Grenze gezogen, über die hinaus die Intensität sich nicht steigern läßt. Wohl aber wäre die Ausnutzung auch der letzten kleinsten, noch verfügbaren Quantität von Nährstoffen der höchste, erreichbare Grad der Intensität.

Die stärkere Anspannung des Produktionsfaktors Natur, wie wir sie oben geschildert haben, wird unmittelbar nur durch vermehrte Arbeit — Kultur-, Pflege- und Erziehungs-Arbeiten — herbeigeführt. Sie ist also gleichbedeutend mit gesteigerter Arbeitsintensität. Es ist aber auch durch diese primäre Vermehrung der Arbeitsintensität eine Zunahme der Kapitalintensität bedingt, da die umfangreicheren und mannigfaltigeren Arbeiten mehr und verschiedenartigere Werkzeuge erfordern.

Wenn nun diese Anregung des Produktionsfaktors Natur durch menschliche Arbeit auch die hauptsächlichste Ursache der Steigerung des Rohertrages einer Wirtschaft ist, so hat der Forstwirt ferner noch andere Mittel zur Verfügung, welche denselben Erfolg herbeiführen oder ihn verstärken werden.

Einerseits kann er die Arbeitsintensität seiner Wirtschaft durch sorgfältigere Ernte-Arbeit, andererseits die Kapitalintensität durch den Bau von Transport-Anstalten vermehren.

Was das erste Mittel anbelangt, so besteht es in der detaillierteren Sortierung des gefällten Materiales und in seiner

Thünen für diese Anomalie selbst giebt, bescheiden. Es genügt uns, zu wissen:

1. daß Wirtschaften mit geringerer Grundrente weiter ab vom Wirtschaftszentrum abliegen, und

2. daß die Bewirtschaftungsart des Bodens in zentrifugaler Richtung an Intensität abnimmt.

Indem wir nun versuchen, diese beiden Sätze für die Forstwirtschaft zu entwickeln, verschaffen wir uns nicht nur ein Bild davon, wie sich die Bewirtschaftungsweise der Forsten in zentrifugaler Richtung vom Markte verändert, sondern erkennen zugleich, worin diese Veränderung begründet ist.

In der Stadt, dem einzigen Konsumtionsorte, habe das Holz bestimmte Preise, z. B. sei er für das im Lichtungsbetriebe erzogene Eichen-Starkholz 35 M. pro Festmeter, für geringes Reisigholz 3 M., für das gleich starke resp. geringe Kiefernholz 25 und 4 M. Die dazwischen liegenden Sortimente mögen sich mehr oder weniger regelmäßig abstufen bezüglich ihrer Preise. Fichtenholz werde in der Stadt so bezahlt, daß die in unserem Beispiel 1 auf S. 59 gegebenen Waldpreise je um eine gleiche Summe niedriger stehen, als die Stadtpreise. — Ebenso verhalte es sich mit Beispiel 2.

Aus diesen Stadtpreisen ergeben sich nun die Waldpreise, wenn wir die Kosten, die der Transport des Holzes nach der Stadt verursacht, abziehen. — Diese Kosten seien — der Einfachheit halber — pro Festmeter Holzmasse und Meile Weges stets dieselben, z. B. 1 M. Es würde demnach der Waldpreis des Eichen-Starkholzes in einer 5 Meilen von der Stadt entfernten Wirtschaft 35—5 = 30 M. sein, dagegen derjenige des Reisigs bereits bei einer Entfernung von 3 Meilen gleich Null sein. Somit würde der Eigentümer eines 3 Meilen von der Stadt entfernten Waldes für dieses Sortiment keine Käufer mehr finden. Aber auch näher nach der Stadt hin würde der Verkauf dieses Sortimentes für ihn vorerst noch mit baren Verlusten verknüpft sein — so lange nämlich der gebotene Waldpreis die Werbungskosten nicht voll deckt.

Aus der Verschiedenheit der Preise der Holzsortimente ergiebt sich also der allgemeine Satz, daß sie um so ferner von der Stadt noch Objekt irgend welcher Erntearbeit sein können, je höher ihr Preis in der Stadt ist.

Für den Durchforstungsbetrieb folgt aus diesem Satze mit logischer Konsequenz, daß er auf um so jüngere Bestände noch ausgedehnt werden kann, je näher die Wirtschaft zur Stadt liegt. — Da wir aber gesehen haben, daß die Ausdehnung des Durchforstungsbetriebes auch auf jüngere Bestände gleichbedeutend ist mit einer Steigerung der Wirtschafts-Intensität, so müssen wir in der Lage der Wirtschaft zur Stadt einen Regulator ihrer Intensität erkennen.

Nun haben wir weiter hervorgehoben, daß die Durchforstungen im jüngeren Alter für die Laubholz- — zumal Lichtholz- — Wirtschaften eine größere Bedeutung haben, als für die Nadelholzwirtschaften. Dementsprechend könnten die ersteren — besonders wenn sie mit Holzgärtnerei und Aestungen arbeiten — nur in der Nähe der Stadt ihren Standort haben, letztere auch ferner von ihr.

Da also beide in der Nähe der Stadt — aber auch nur hier — konkurrieren könnten, so muß hier die Grundrente definitiv entscheiden.

Aus der Grundrenten-Formel I (S. 56)

$$Br = \frac{E - 0{,}0\,p \,.\, NV - c}{n}$$

ergiebt sich, daß die Waldgrundrente um so größer ist,

1. je größer E, d. h. der Wert des jährlichen Einschlages ist,

2. je kleiner das im Normalvorrat steckende Holzkapital NV im Vergleich zu E ist,

3. je geringer c, d. h. der Kulturkostenaufwand im Vergleich zu E ist,

4. je kleiner n ist, d. h. auf je weniger Wirtschafts-Einheitsflächen sich die Differenz von E, 0,0 p . NV und c verteilt.

Aufarbeitung mit besseren Instrumenten, welche sowohl rascher als mit weniger Schnittverlust arbeiten. Diese größere Arbeitsintensität hat insofern auch eine gesteigerte Kapitalintensität zur Folge, als sie eine kompliziertere Buchführung und die Vermehrung und Verbesserung der Holzhauer-Gerätschaften erforderlich macht.

Der Ausbau eines guten Wegenetzes ist eine primäre Vermehrung der Kapitalintensität der Wirtschaft und seine Folge ist die Steigerung der Holzpreise. Diese aber wird zu einer Vermehrung der Arbeitsintensität führen. Denn da sie die Möglichkeit schafft, nun auch das wertlosere Durchforstungsmaterial junger Bestände abzusetzen, bewirkt sie eine Hebung des Durchforstungsbetriebes.

Indem wir in dem vorigen Satze bereits zugeben, daß die Arbeitsintensität günstig beeinflußt werden kann durch die Preissteigerung, die der Wegebau bewirkt, von letzterem also abhängt, kommen wir unwillkürlich schon zu der Frage nach der wirtschaftlichen Grenze der Arbeitsintensität. Wenn nämlich der Forstwirt die Durchforstungen da einstellt, wo der durch sie erzielte Gewinn die Kosten nicht mehr ausreichend ersetzt, so treibt er die Intensität eben nur bis zu ihrer wirtschaftlich zulässigen Grenze. Folgt er aber dem ökonomischen Prinzipe hinsichtlich eines Teiles der Arbeitsintensität (der Durchforstungen), so muß er ihm auch folgen hinsichtlich aller anderen Arbeits- und Kapitalaufwendungen; kurz, er darf die gesamte Intensität seiner Wirtschaft nur soweit vermehren, als er noch eine Gewinnsteigerung erzielt oder — wie wir unten auf S. 62 bereits festgestellt haben, bis er das Grundrenten-Maximum erreicht hat.

Hieraus folgt, daß die wirtschaftliche Intensität jeder Forstwirtschaft von denselben Umständen und Verhältnissen abhängig ist, wie ihre Grundrente.

VI. Einfluß der Lage auf Grundrente und Intensität der Forstwirtschaft.

In seinem berühmten Werke: „Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie" hat Johann Heinrich von Thünen die Gesetze, denen die Grundrente unterworfen ist, in geistreicher und so anschaulicher Weise dargelegt, daß wir auf dem von ihm eingeschlagenen Wege die Antwort für unsere letzte Frage am schnellsten und sichersten finden werden. Indem von Thünen die natürlichen Faktoren, welche die Grundrente beeinflussen, dadurch eleminiert, daß er seinem isolierten Staate einen durchweg gleich fruchtbaren Boden zu Grunde legt, und indem er die wirtschaftlichen Faktoren bis aufs äußerste dadurch vereinfacht, daß er als Wirtschaftszentrum seines Staates nur eine einzige in der Mitte gelegene Stadt unterstellt, nach der allein die Produkte aller Bodenwirtschaften abgesetzt werden können, schafft er die übersichtlichste und einfachste Grundlage für seine und unsere Untersuchungen.

Soweit es von Wichtigkeit für uns erscheint, sei von den von Thünen gefundenen Resultaten hervorgehoben:

1. daß im isolierten Staate die Grundrente in zentrifugaler Richtung sinkt, daß ihre Größe also abhängig ist von dem Standort ihrer Wirtschaft im Staate,

2. daß mit der Grundrente die Bewirtschaftungsweise des Bodens sich verändert,

3. daß dementsprechend im isolierten Staate Bodenwirtschaften, welche gleich hohe Grundrenten abwerfen, in konzentrischen Ringen um die Stadt gelagert sein müssen.

Von Thünen weist der Forstwirtschaft aus kaum zu widerlegenden, theoretischen Gründen einen der Stadt nahe gelegenen Ring an, in welchem sie eine höhere Grundrente als der Getreidebau abwerfen müßte. Wenn die Stellung der Forstwirtschaft im isolierten Staate den thatsächen Verhältnissen nicht entspricht, so wollen wir uns daran nicht stoßen und uns mit der Erklärung [1]), die von

[1]) l. c. S. 178.

den Lichtungshieben ein reger, sehr früh beginnender Durchforstungsbetrieb voraus, und Aestungen pflegen Ober- wie Unterstand.

Weiterhin folgt die Zone, in welcher die Rotbuche die Rolle des Unterstandes übernimmt und der Eiche sich bereits einige Kiefern beigesellen können. Die Durchforstungen werden wegen der größeren Entfernung von der Zentralstadt nicht mehr die jüngsten Orte erreichen, wohl aber auf die Erhaltung eines wirksamen Unterstandes abzielen.

Nach und nach ist die Buche zum Grundbestande geworden, in welchen Eichen und Kiefern — oder beide getrennt — gleichmäßig herrschend eingesprengt sind. Da hier die Durchforstungen noch weniger in jungen Orten stattfinden können und die Rotbuche auch erst im mittleren Lebensalter durchforstungsbedürftig wird, so wird die Eiche voreingebaut und durch Loshiebe gepflegt.

Nun beginnt bereits das Vorwiegen des Nadelholzes — zuerst des Licht-Nadelholzes, der Kiefer — mit eingesprengten Eichen, sowie der Rotbuche und (vielleicht) Weißtanne als Unterstand. Die Durchforstungen treffen hier die Bestände vom mittleren Alter an, werden mit Rücksicht auf die Qualität des Nadelholzes in mäßiger Stärke geführt, und mit dem Zurücktreten der Eiche verlieren die Loshiebe an Bedeutung.

Dieser Zone benachbart ist der eigentliche Kiefernwald, zuerst noch mit Buchen-, Unter- und Zwischenstand, dann mit Fichten gemischt. Ueberhaltformen bilden den inneren Rand, gleichalterige, mit Fichten gemischte Bestände den äußeren Rand der Kiefern-Zone.

Die Schatten-Nadelwälder, welche das geringste Durchforstungsbedürfnis haben, beginnen mit den kunstvolleren, dauernd mehralterigen Betrieben, hieran schließt sich die Ueberhaltwirtschaft, dann die Schirmschlagwirtschaft und als extensivste aller Wirtschaften bildet die Kahlschlagwirtschaft den äußeren Rand des der Forstwirtschaft gewidmeten Ringes.

Es könnte einigermaßen überraschen, wenn wir nun aus der Zone der eigentlichen Wirtschaften, die mit der Kahlschlagwirtschaft abschließen, unmittelbar in den Plänterwald treten, der in der Neuzeit doch als Ideal der Forstwirtschaft hingestellt wird und als solches eins der intensivsten Wirtschaftssysteme vorstellen müßte. Indessen haben wir wohl zu unterscheiden zwischen dem Plänterwald-Bilde, das z. B. der von Menschenhand noch wenig berührte Hochgebirgswald darbietet, und dem idealgedachten sog. geregelten Plänterwald, der vollkommen in Wirklichkeit wohl nirgends existieren dürfte. Wir haben hier eben nur den wirklich existierenden Plänterwald — die Schutzwaldform — im Auge, und in diesen können wir allerdings in Wirklichkeit auch treten, unmittelbar aus dem Kahlschlagbetriebe kommend, z. B. auf den höheren Bergen des Harzes.

Leider lassen sich diese Verhältnisse in dem Thünen'schen Staate nicht gut berücksichtigen, wie überhaupt das gesamte Bild, welches der Ring der Forstwirtschaft darbietet, etwas Gezwungenes an sich trägt. Die Ursache ist die Eliminierung der natürlichen Faktoren, welche die Intensität und Grundrente beeinflussen, nämlich der klimatischen Verschiedenheit, der wechselnden Bodenverhältnisse und der Wasserläufe, die wir bisher überhaupt noch nicht erwähnen konnten. Diese Eliminierung muß aber das Bild gerade des forstwirtschaftlichen Ringes besonders verzerren, weil sie erstens die Rücksichtnahme auf die natürlichen Verbreitungsgebiete der Holzarten, namentlich auf die verschiedene Erhebung über den Meeresspiegel unmöglich macht, zweitens weil sie das Vorhandensein des sog. absoluten Waldbodens völlig ausschließt, drittens weil die Wasserläufe als Flößstraßen eine viel größere Bedeutung für die Grundrente und Intensität der Forstwirtschaft haben als für diejenige des Landbaues, welcher sich ihrer nur bedienen kann, soweit sie schiffbar sind. Besonders werden durch sie die Nadelholzwirtschaften der Hochgebirge wegen des geringen spezifischen Gewichtes, also besseren Flößbarkeit ihrer Produkte den Marktplätzen, so zu sagen, näher gerückt und können deshalb in verhältnismäßig noch weiterer Ferne von der Zentralstadt abliegen als die Laubholzwirtschaften.

ad 1. Die größte Grundrente können also nur diejenigen Wirtschaften abwerfen, welche wertvolle Holzarten ziehen.

ad 2. Vor allem ist aber das Verhältnis von E zu NV ausschlaggebend. Wird z. B. ein Bestand stärker durchforstet als bisher oder als ein anderer, — zumal ein Laubholzbestand in der auf S. 66 empfohlenen Weise — so hebt sich E, während NV sinkt oder wenigstens nicht annähernd so stark steigt wie E. — In noch höherem Maße führen Lichtungshiebe diese günstige Veränderung des Verhältnisses zwischen E und NV herbei.

Da nun nur in Laubholzwirtschaften starke Durchforstungen und Lichtungen von Vorteil sind, bieten diese Wirtschaften auch in viel höherem Maße die Gelegenheit, ein möglichst günstiges Verhältnis zwischen E und NV anzubahnen.

Aus dieser, man könnte sagen „negativen" Rolle des NV-Kapitales geht hervor, daß seine Größe allein kein Kriterium für die Intensität der Wirtschaft sein kann. Sucht man ihn doch im Vergleich zum Einschlage möglichst zu vermindern!

Diese Erscheinung harmoniert vollkommen mit unserer auf S. 45 gebrachten Auffassung des Normalvorrat-Kapitales als des zu bearbeitenden Rohstoffes der forstlichen Produktion. — In seinem Interesse geschehen sämtliche Intensitätssteigerungen, und es ist in allen Produktionen ein Zeichen hoher Intensität, wenn aus wenig Rohstoff viele und wertvolle Waren erzeugt werden.

ad 3. Der Einfluß der Kulturkosten auf die Höhe der Grundrente ist im Vergleich zu dem der Zinsen des Holzvorratskapitales ein verschwindender. — Ihre absolute Höhe ist ebenfalls kein Kriterium der Intensität der Wirtschaft. Erfordern doch z. B. geringe Böden, die durch ihre Unfruchtbarkeit der Intensitätssteigerung schon enge, natürliche Grenzen ziehen, meistens einen höheren Aufwand an Kulturarbeiten als gute Böden.

ad 4. Die Größe von n, d. h. der Zahl der erforderlichen Wirtschaftsflächen-Einheiten beeinflußt die Höhe der Grundrente wesentlich. Zieht man raschwüchsige Holzarten, so ist n relativ kleiner, hat man es dagegen mit langsam wachsenden

Holzarten zu thun, oder muß man den Wuchs der jungen Bestände dämpfen und mäßigen, so bedarf man auch einer relativ größeren Wirtschaftsfläche. — Das erstere Verhältnis tritt auch ein, wenn die Holzart der Wirtschaft in anbetracht ihres hohen Wertes eine langjährige Erziehung im Kampe und späte Auspflanzung gestattet. So würde man z. B. in dem idealen, schematischen Normalwalde 10 ha sparen, wenn man erst 10jährige Pflanzen der eigentlichen Wirtschaft einverleiben würde. — Durch den rascheren und besseren Wuchs im Kampe würde dieser Gewinn noch potenziert, wenn nicht die höheren Kulturkosten ihn überhaupt illusorisch machen. Auf jeden Fall wird man aber durch die Wahl der raschwüchsigeren von zwei sonst gleich wertvollen Holzarten die größere Grundrente erzielen.

Wirken diese 4 Punkte in gleicher Richtung: Zieht man eine besonders wertvolle und raschwüchsige Holzart, für welche starke Durchforstungen und Lichtungen nur von Vorteil sind, und beanspruchen die vielleicht sorgfältigeren Kulturen nur Kosten, die in dem günstigsten Verhältnis zu den erzielten Resultaten stehen, so erreicht man zweifelsohne die bedeutendsten Grundrenten. — Da nun diese 4 Ursachen höchster Grundrenten sich decken mit dem, was wir über die Möglichkeit der Intensitätssteigerung der Laubholzwirtschaften gesagt haben, so erhellt, daß der innere Rand des der Forstwirtschaft gewidmeten Kreises den Laubhölzern gebührt, und zwar den raschwüchsigeren und zugleich wertvollsten: der Esche, den Ulmen, Eichen und auch der Lärche. — Stehen Pappeln und Aspen ebenfalls hoch im Preise, so lassen sie sich einmischen. Indessen werden diese raschwüchsigsten aller Holzarten wohl nach und nach ausschließlich Objekte der intensivsten Holzzucht außerhalb des Waldes werden — als Chausseebäume. Folgen doch auch Esche und Ahorn ihnen bereits nach auf diese fruchtbaren Standorte.

An die Zone der raschwüchsigen, wertvollsten Lichtholzarten, in der die Holzgärtnerei und sorgfältige Kamppflege zu Hause ist, wird sich anschließen die Zone der Lichtungsbetriebe, insbesondere der Eiche mit gemischtem Unterstande. In ihr geht

Wenn wir das Unnatürliche des obigen Bildes der Forstwirtschft im isolierten Staate beseitigen und den natürlichen Faktoren, welche auf die Intensität der Forstwirtschaft bestimmend einwirken, zugleich Rechnung tragen wollten, so würden wir dies Ziel vielleicht durch folgendes modifizierte Bild, das auch in vieler Hinsicht der Wirklichkeit nahe kommt, erreichen:

Als den isolierten Staat denke man sich eine kreisrunde, unter unseren Breitengraden gelegene Insel, die nach ihrem Mittelpunkte hin allmählich sich zu einem Hochgebirgskegel erhebt. Flüsse, welche in radialer Richtung der Peripherie zufließen, schneiden in das Gelände Thäler, deren Breite und Verflachung nach dem Meere hin zunimmt. Die Fruchtbarkeit des Bodens nehme nach den Thälern hin und in diesen nach dem Meere weiter hin stetig zu.[1]) Die Fruchtbarkeit sei am geringsten auf den flachen Höhenrücken zwischen je zwei Niederungsthälern. An der Mündung jedes Flusses liege eine Stadt, deren jede denselben Einfluß auf die Bodenwirtschaft des Staates ausübt, wie die Zentralstadt des Thünen'schen Bildes. Auf dieser Insel wird sich der Wald folgendermaßen verteilen: In dem Ueberschwemmungsgebiete der Niederungsthäler reichen Eschen-, Ahorn-, Ulmen-, Lärchen-, Eichen-Mischwälder (Auereviere) bis dicht an die Städte. Nach dem Gebirge zu — je steiler die Thalböschungen und je weniger fruchtbar sie werden — treten Eiche und Buche in ihre Rechte ein. Gleichzeitig verbreitert sich der die Flüsse einfassende Waldstreifen. In einer bestimmten Höhe über dem Meeresspiegel geht der Laubwald in den Nadelwald über. Dieser beginnt mit dauernd mehralterigen Bestandesformen und es endet die eigentliche Wirtschaft mit dem Kahlschlagbetriebe der Fichte, welcher unmittelbar an den bis zur Baumgrenze reichenden Plänterwald grenzt. Auf den trockenen Höhenrücken der Ebene strebt der Kiefernwald — nach den Thälern hin mit Eiche und Buche gemischt — zungenförmig der Peripherie zu. Die Wirtschaftsformen, welche sich in dem Thünen'schen Bilde

---

[1]) Vergl. die Begriffe: Pleochomen, Leiochomen, Isochomen bei Roscher, System II, § 23a.

in konzentrische Zonen scheiden, passen sich hier also zugleich den natürlichen Standortsverhältnissen an. Immer werden wir aber auch in diesem Bilde die oben getrennten Zonen, zwischen denen ein allmählicher Uebergang stattfindet, unterscheiden können. Deshalb dürfen wir an dieser Stelle auf ihre detaillierte Wiederholung und nochmaliger Anordnung verzichten.

Wenn wir uns nun des Zweckes erinnern, zu dem wir das Bild der Forstwirtschaft im isolierten Staate konstruiert haben, so galt es, zu erkennen, worin die Verschiedenheit der Intensität der Wirtschaften begründet sei oder — mit anderen Worten — welche Faktoren die wirtschaftliche Grenze der Intensität ziehen.

Durch das erste Bild haben wir erkannt, wie die Waldpreise durch die Lage der Wirtschaft zum Absatzgebiete bestimmt werden, und wie mit den Waldpreisen die Intensität der Wirtschaft sich verändert. Das Resultat dieser ersten Betrachtung drückt demnach der Satz aus, daß die Lage zum Absatzgebiete der Regulator für die Intensität der Forstwirtschaft ist.

Aus dem zweiten, modifizierten Bilde sahen wir noch, wie durch die Wasserstraßen die Lage der Forstwirtschaft zum Absatzgebiete eine günstigere wird, wie dementsprechend die flößbaren Flüsse und Bäche auf die Intensität der Wirtschaft steigernd einwirken. Was nun von den Wasserstraßen in besonders hohem Maße gilt, trifft auch für andere Verkehrswege, Eisenbahnen, Landstraßen u. s. w. zu. Aus den letzteren zieht allerdings die Landwirtschaft denselben, oder noch größeren Vorteil als die Forstwirtschaft. Gleichwohl erhellt aus dieser die Wirtschaftsintensität vermehrenden Wirkung der Verkehrsstraßen die Notwendigkeit, den Wald durch den Ausbau eines guten Wegenetzes an dieselben anzuschließen und ihn somit dem Absatzgebiete gewissermaßen näher zu rücken. Die Vermehrung der Kapitalintensität in diesem Sinne ist deshalb für ungünstig gelegene Wirtschaften die erste Vorbedingung einer etwaigen Steigerung der Arbeitsintensität.

Die Grundlagen der forstlichen Produktion sind, wie wir gesehen haben, in der Natur des Waldes — seines Standortes

und seiner Bestände — fest gegebene. — Dem ihre Kraft messenden Auge des Forstwirtes sind sie teils leicht erkennbar, teils muß er durch genaue Untersuchungen und durch Erfahrung über ihre Geheimnisse sich unterrichten, damit er mit der gegebenen, produktiven Kraft der Natur Haus zu halten verstehe.

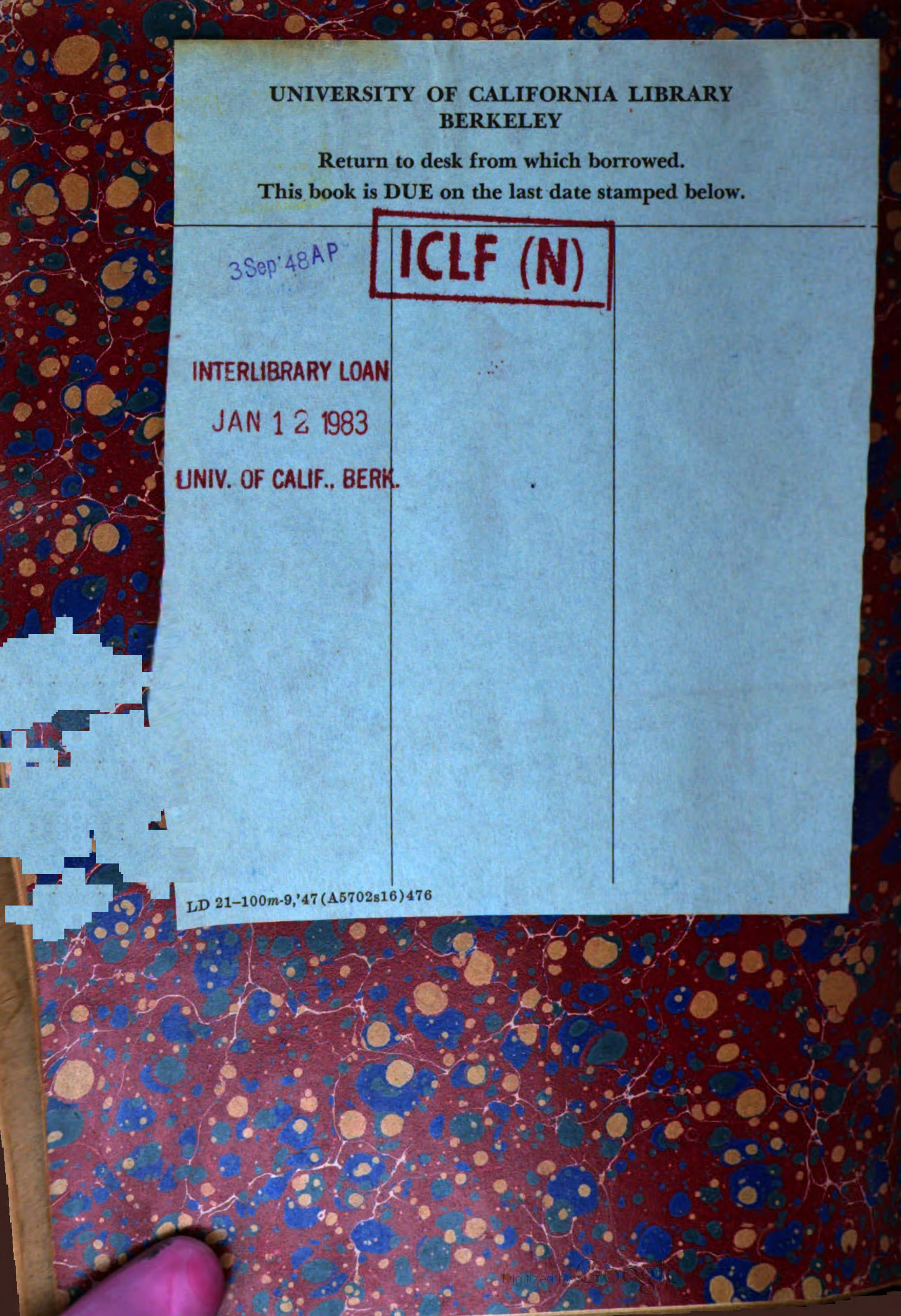
Die Mittel der forstlichen Produktion, Arbeit und Kapital, bedürfen gleichfalls noch mancher genauen Prüfung hinsichtlich ihrer Einwirkung auf die Grundlagen der forstlichen Produktion und hinsichtlich ihres Einflusses auf das Ziel derselben. — Wir haben gesehen, daß in der Forstwirtschaft die Arbeitsintensität besonders steigerungsfähig ist. Den Fleiß des Forstwirtes lohnt sie daher reichlich. — Aber nicht nur den Bienenfleiß, der sich in mechanischer Arbeit zeigt, muß er besonders bethätigen, sondern ihn mit dem Verständnis für die Lebenserscheinungen seines Wirtschaftsobjektes, mit Intelligenz vereinen.

Das Ziel endlich der forstlichen Produktion soll er nach dem Prinzipe der Wirtschaftlichkeit zu erreichen suchen. Sein Fleiß und die Intensität seiner Wirtschaft findet ein Maß in der Erkenntnis der Waldnatur, das zweite in dem Vergleich der aufgewendeten Arbeit und Kapitalien mit dem der Natur abgerungenen Erfolge. Die Oekonomik, die sich in der Wald-Grundrente wiederspiegelt, muß der Leitstern sein für die technische Seite der Forstwirtschaft.

Lebenslauf.

Ich wurde am 6. Juni 1865 zu Norden in Ostfriesland geboren, woselbst mein Vater Dr. August Metzger, jetzt Professor der Zoologie an der Forstakademie Münden, damals Gymnasiallehrer war. Meine Schulbildung erhielt ich auf dem Progymnasium zu Münden und dem Lyceum Fridericianum zu Cassel, welches ich Ostern 1883 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Nachdem ich während des folgenden Jahres die praktische Vorbereitungszeit für die Preußische Forst-Verwaltungslaufbahn auf der Oberförsterei Gahrenberg, Regierungsbezirk Cassel und vom 1. April 1884 bis 1. April 1885 die einjährig-freiwillige Dienstzeit bei dem 1. Schlesischen Jäger-Bataillon Nr. 5 in Görlitz absolviert hatte, besuchte ich die Universität Berlin während des S.-S. 1885 und des W.-S. 1885/86. Darauf war ich drei Semester Schüler der Forstakademie zu Eberswalde und beendete meine Studienzeit mit dem W.-S. 1887/88 an der Forstakademie Münden, wo ich das erste forstliche (Referendar-)Examen im Mai 1888 ablegte. Nach einer weiteren zweijährigen praktischen Ausbildungszeit bestand ich im April 1890 das forstliche Staatsexamen. Nach demselben hörte ich während des S.-S. 1890 Vorlesungen über Nationalökonomie an der Universität zu Marburg, setzte die dort begonnenen Privatstudien im Winter 1890/91 in Hann. Münden fort und siedelte im April 1891 nach der Universität Gießen zu demselben Zwecke über.

Carl Metzger.




YD 00167
AC831
G
Giessen
86908
CAL. HALL

